

ROK IV GRUDZIEŃ 1949 R. NR 12

BIURO WYDAWNICTW POLSKIEGO RADIA

cena 100 zł

TREŚĆ NUMERU:

R A D I O

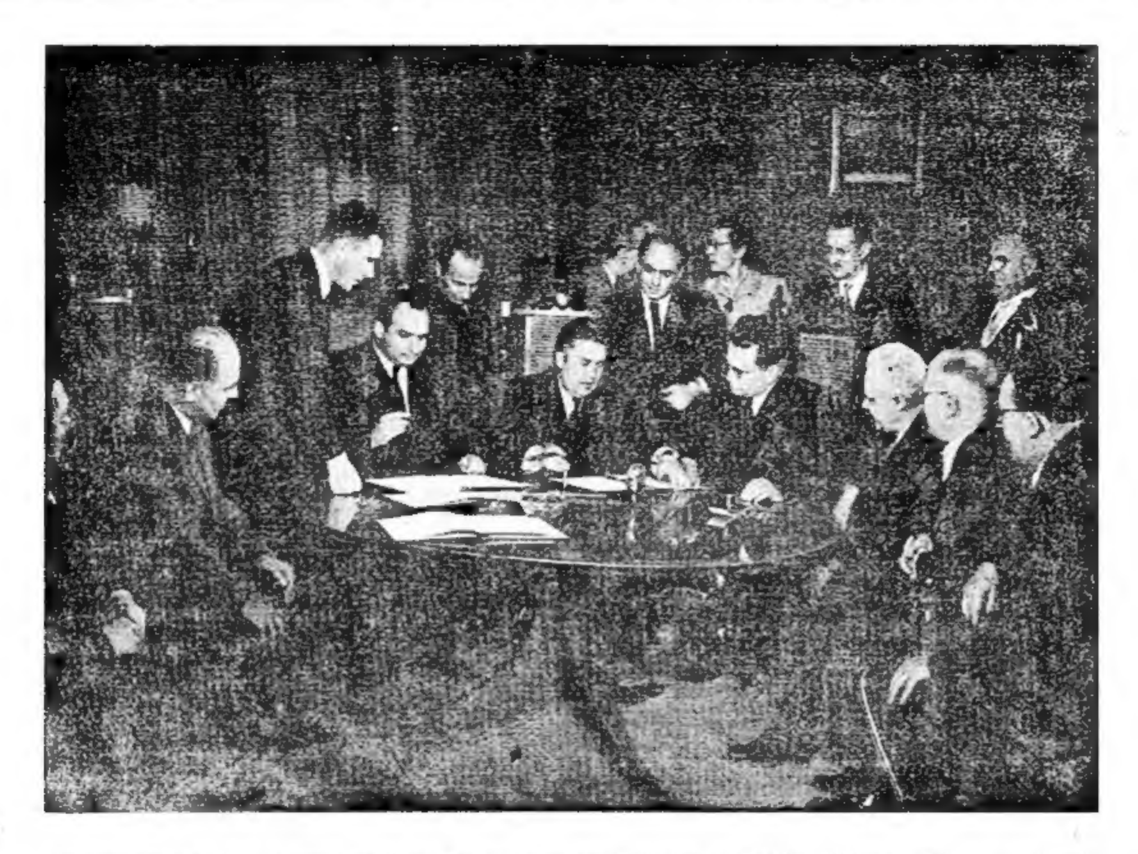
Miesięcznik dla techników i amatorów

Rok IV **Grudzień 1949** **Nr 12**

Z kraju i zagranicy

Podpisanie umowy o współpracy między Polskim Radiem a Wszechzwiązkowym Komitetem Radiowym

Polskie Radio w latach ubiegłych podpisało umowę o współpracę z następującymi radiofoniami: czechosłowacką, węgierską, bułgarską, rumuńską i francuską. W dniu 22 października br. zawarte zostało porozumienie między Polskim Radiem, a Komitetem Informacji Radiowej przy Radzie Ministrów ZSRR. Umowa przewiduje stałą wymianę materiałów informacyjnych, programów radiowych, doświadczeń w zakresie prac programowych, audycji społeczno-politycznych, popularnonaukowych i dziecięcych — w formie nagrań bądź gotowych tekstów. Radiokomitet ZSRR nadsyłać będzie co tydzień jednogodzinny koncert klasycznej muzyki rosyjskiej oraz narodów Związku Radzieckiego, utrwalony na taśmie magnetofonowej, wykorzystując jednocześnie we własnych audycjach nagrania koncertów Polskiego Radia. Prócz tego wymianą objęte zostały płyty i taśmy magnetofonowe, zawierające muzykę obu narodów. Radiofonia polska otrzyma od Radia Radzieckiego utrwalone na taśmie lekcje języka rosyjskiego oraz celniejsze audycje literacko-dramatyczne. Porozumienie dotyczy również transmisji muzycznych audycji radzieckich dla radiosłuchaczy polskich oraz Polskiego Radia



Umowę podpisali ze strony polskiej Dyr. Naczelny Polskiego Radia Wilhelm Billig (na lewo), ze strony radzieckiej Przewodniczący Komitetu Informacji Radiowej przy Radzie Ministrów ZSRR — Aleksy Aleksandrowicz Puzin (na prawo). (Foto Film Polski).

dla słuchaczy radzieckich, jak również organizacji tygodnia muzyki polskiej w ZSRR i muzyki radzieckiej w Polsce.

Umowa — ze strony Związku Radzieckiego podpisana została przez przewodniczącego Komitetu Informacji Radiowej przy Radzie Ministrów ZSRR — ob. Aleksego Puzina, który na zaproszenie Polskiego Radia przybył w dn. 20 października br. do Warszawy, celem nawiązania bliższej współpracy z radiofonią polską. Ze strony Polskiego Radia porozumienie podpisał dyr. nacz. Wilhelm Billig.

Otwarcie nowej stacji szczecińskiej

W dniu 18 grudnia br. odbędzie się uroczyste otwarcie nowej radiostacji PR w Szczecinie. Do tej pory Szczecin posiadał nadajnik słabej mocy. Obecna radiostacja posiada moc 50 kw w antenie i jest jedną z najsilniejszych i najbardziej nowoczesnych stacji w Polsce. Poza Szczecinem jedynie Warszawa ma nadajnik silniejszy (200 kw) a tej samej mocy tylko Wrocław. Wszystkie prace związane z budową wykonane zostały wyłącznie siłami polskiego robotnika i inżyniera. Według projektów sporządzonych przez Wydział Urządzeń Nadawczych PR całą aparaturę wykonały Warsztaty Centralne PR. Polscy inżynierowie, radiotechnicy i robotnicy przeprowadzili prace budowlane stacji, wznieśli maszt antenowy i zainstalowali aparaturę nadawczą.

Doświadczeni Inżynierowie twierdzili, że uruchomienie nowej radiostacji trwać musi co najmniej 100 dni. Dzięki wysiłkom całej ekipy budowy radiostacji, do chwili nadania pierwszej próbnej audycji prace trwały zaledwie 49 dni.

Stary nadajnik radiostacji szczecińskiej zostanie rozebrany i użyty do celów szkoleniowych.

Obszerny reportaż z otwarcia radiostacji szczecińskiej zamieścimy w numerze styczniowym mies. „Radio".

Nowe ramy organizacyjne radiofonii polskiej

Utworzenie Centralnego Urzędu Radiofonii.

Sejm Ustawodawczy R. P. w lutym br. przyjął Ustawę, której mocą zostanie utworzony Centralny Urząd Radiofonii, podległy Prezesowi Rady Ministrów. Rozpocznie on swoją działalność z dniem 1 stycznia 1950 r., kierując dwoma przedsiębiorstwami państwowymi. Przedsiębiorstwa te utworzone będą z dotychczasowego Polskiego Radia, które podzielone zostanie na Przedsiębiorstwo Państwowe Radiofonizacji Kraju i Przedsiębiorstwo Państwowe Polskie Radio. Wyodrębnione Polskie Radio zajmie się wyłącznie przygotowaniem i wykonaniem programu, sprawując również nadzór nad rozgłośniami i radiostacjami. Drugie przedsiębiorstwo przejmie pieczę nad placówkami radiofonii przewodowej.

Prezydent RP na wniosek Prezesa Rady Ministrów mianował Prezesem Centralnego Urzędu Radiofonii Dyrektora Naczelnego Polskiego Radia ob. Wilhelma Billiga.

Monitor Polski (Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polski) z dn. 31 października br. zamieszcza Zarządzenie Prezesa Rady Ministrów w sprawie tymczasowej organizacji Centralnego Urzędu Radiofonizacji. W skład CUR wchodzić będzie Sekretariat Generalny, Biuro Planowania i Koordynacji, Biuro Spraw i Postępu Technicznego, Biuro Kadr, Biuro Finansowe, Biuro Kontroli. Samodzielny Wydział Badania i Nadzoru Programu. Prócz tego przy Prezesie Centralnego Urzędu Radiofonii działać będzie Rada Programowa i Rada Techniczna

Dyrekcje Okręgowe Polskiego Radia wykonały plan radiofonizacji kraju.

Pierwszą Dyrekcją Okręgową Polskiego Radia, która wykonała roczny plan radiofonizacji kraju jest Dyrekcja Warszawska. Terytorialnie obejmuje ona województwa: warszawskie, lubelskie, białostockie, olsztyńskie, kieleckie oraz m. st. Warszawę. Do dnia 31 października radiotechnicy wybudowali 2100 km sieci radiofonicznej, zainstalowali 74 radiowęzły oraz założyli 22.153 głośniki na wsi i 20.184 w miastach. Prócz tego na terenie innej Dyrekcji Okręgowej monterzy warszawscy wykonali radiowęzeł, do którego przyłączyli 500 głośników.

W tydzień po meldunku Warszawskiej Dyrekcji Okręgowej P. R. wiadomość o wykonaniu rocznego planu radiofonizacji województwa pomorskiego i poznańskiego nadesłały Dyrekcje Bydgoska i Dyrekcja Poznańska. W listopadzie wszystkie dyrekcje Polskiego Radia przedterminowo zakończyły prace radiofonizacyjne, przewidziane na rok bieżący i przystąpiły do wypełnienia zobowiązań dodatkowych.

Tydzień Społecznego Komitetu Radiofonizacji Kraju.

W dniach od 24 — 31 października br. odbył się pierwszy „Tydzień SKRK", poświęcony propagandzie radia i polskiego radioamatorstwa. W całym kraju odbyły się imprezy artystyczne i zbiórki pieniężne, które miały na celu zgromadzenie funduszów na radiofonizację szkół, przedszkoli, świetlic itp. Dzięki działalności Komitetu liczba członków SKRK przekroczyła 200.000 osób. Plan akcji „Tygodnia", który przewidywał zradiofonizowanie 2.000 świetlic oraz 3.000 szkół i przedszkoli, zdobycie dziesiątków tysięcy abonentów głośnikowych, rozprowadzenie większej ilości tanich odbiorników lampowych dla świata pracy, wystawy radioamatorstwa itp. — na wielu odcinkach został wypełniony z nadwyżką.

Nowe drogi radiofonizacji wsi radzieckiej

Radiofonizacja wsi w ZSRR wkroczyła w decydujący etap. W rezultacie szybkiej odbudowy zniszczeń wojennych i dalszej rozbudowy sieci odbiorczej już na początku roku 1949 przekroczono znacznie przedwojenną ilość radiowęzłów, a jeszcze bardziej ilość głośników i odbiorników. Ogólny przyrost w stosunku do 1940 r. wyniósł 40%. Przyrost ten nie był jednak równomiernie rozdzielony. W mieście, gdzie warunki radiofonizacji są łatwiejsze, przyrost był większy, na wsi zaś mniejszy, pomimo szczególnie ostrych potrzeb kulturalnych i szybkiego rozwoju gospodarczego wsi. Rok 1948/49 odwrócił sytuację na tym odcinku. Zadanie radiofonizacji wsi stało się bojowym hasłem Partii i Komsomołu, które poruszyło masy młodzieży i robotników, uczonych i kołchoźników. W powszechnej radiofonizacji wsi zastosowano metody ludowego budownictwa. Cała ludność bierze udział w radiofonizacji swej wsi; fabryki i przedsiębiorstwa miast spieszą z pomocą podopiecznym kołchozom; brygady komsomolskie, kluby i koła radioamatorskie przygotowują sprzęt, instalują, remontują, uczą, propagują. Dzięki radiofonizacji, telefonizacji, elektryfikacji i kinofikacji, dzięki mechanizacji rolnictwa i oparciu go na naukowych podstawach, specjalizacji i szkoleniu, dzięki rozbudowie instytucji kulturalnych i oświatowych, ochronie zdrowia i t. p. wiekowe przeciwieństwo między wsią a miastem coraz bardziej się likwiduje.

Hasło — radio do każdego kołchozu, do każdego domu w kołchozie — podnieśli rok temu kołchoźnicy obwodu moskiewskiego, podtrzymani przez moskiewską organizację partyjną. W listopadzie 1948 r. plenum Moskiewskiego Komitetu W.K.P.(b) postawiło przed partyjną organizacją stolicy i obwodu zadanie zakończenia radiofonizacji kołchozów w obwodzie w roku 1950. Na 1949 r. wyznaczono dla obwodu zadanie zradiofonizowania 2.000 kołchozów, zainstalowania 100.000 głośników i odbiorników lampowych i detektorowych. Inicjatywę podchwycił moskiewski komsomoł, organizacje partyjne i komsomolskie innych obwodów, XI Zjazd C. K. Komsomołu, radioamatorzy wiejscy i miejscy zorganizowani w Dosarmie (Towarzystwo współdziałania z armią), młodzież i nauczyciele szkół. Masowy ruch rozwinął się w całym kraju. Prasa fachowa i ogólna udziela mu wiele miejsca, wydaje się książki i broszury. Doroczne zebranie naukowe Wszechzwiązkowego Naukowo - Technicznego Stowarzyszenia Radiotechniki i Telekomunikacji im. Popowa w maju br. jako jeden z dwóch zasadniczych tematów wybrało zagadnienia radiofonizacji wsi i poświęciło mu szereg odczytów. Oto niektóre konkluzje zebrania: masową radiofonizację wsi na olbrzymich terytoriach ZSRR prowadzi się po trzech drogach:

a) instalowania indywidualnych odbiorników lampowych i detektorowych,

b) rozbudowy sieci przewodowej zasilanej z powiatowych lub międzykołchozowych radiowęzłów,

c) zakładania małych kołchozowych radiowęzłów.

Nasycenie 200 milionowego kraju lampowymi odbiornikami nawet przy silnie rozwiniętym i szybko rosnącym przemyśle radiotechnicznym nie jest jeszcze możliwe. W miejscowościach zelektryfikowanych można ustawiać wypuszczane ostatnio seryjne 3-lampowe odbiorniki „ARZ 49" i „Moskwicz W" oraz 2-lampowy „Aganiok", tanie i dobre (moskiewski obwód otrzyma w tym roku 60.000 „Moskwiczów W").

Ustępują im jeszcze bateryjne „Rodina" i „Iskra", głównie z uwagi na baterie. Przy dość mocnym i pełnym pokryciu Kraju polami licznych radiostacji wszędzie, a szczególnie we wsiach niezelektryfikowanych, pożądane jest zakładanie odbiorników detektorowych, które też zaczęto produkować na wielką skalę i w różnych modelach.

Dla zaoszczędzenia drewnianych słupów w bezleśnych okolicach zaczęto ostatnio stosować układanie w ziemi kabla z izolacją z polichlorku winilu (igielitu), posługując się specjalnie skonstruowanymi maszynami.

Kołchozy małe, o 20—30 domach, odległe od powiatowego radiowęzła Ministerstwa Łączności więcej niż o 12—13 km, radiofonizuje się za pomocą odbiorników lub zakłada się w nich małe radiowęzły mocy 2 — 5 wattów, zasilające 20 — 70 głośników. Wzmacniacze te otrzymują zasilanie z sieci, baterii lub nawet akumulatora 6 V. Zasadniczym typem głośnika jest dynamik ze stałym magnesem. Sprawność tych głośników jest jednak niska i dlatego przeprowadza się badania innych typów. Wydaje się, że dużą przyszłość ma nowo opracowany przez inż. Ananiewa model piezoelektrycznego głośnika o sprawności 60% i znacznej wytrzymałości mechanicznej, a niskiej cenie.

Wykorzystanie sieci oświetleniowej i telefonicznej do podawania programu i zasilania radiowęzłów poddaje się próbom na terenach eksperymentalnych.

Tyle inżynierowie o środkach radiofonizacji wsi. Twórcza współpraca uczonych, robotników, młodzieży daje wspaniałe rezultaty. W obwodzie moskiewskim w ciągu pierwszych 7 miesięcy zradiofonizowano prawie 1.800 kołchozów i założono 55.000 głośników i 10.000 odbiorników. 19 powiatów osiągnęło 100% radiofonizacji na wsi. Stało się tak dzięki pracy dziesiątków tysięcy kołchoźników, tysięcy monterów, techników i inżynierów delegowanych przez opiekuńcze fabryki i przedsiębiorstwa stolicy. Do pracy tej mobilizowały ich i podtrzymywały w niej organizacje partyjne, prowadzące robotę uświadomiającą wśród kołchoźników i pilnujące właściwego wykorzystywania pomocy miejskich przedsiębiorstw. Za przykładem Kirowskiej dzielnicy Moskwy, która pomogła dzielnicy Komunistycznej w radiofonizacji podopiecznych kołchozów i inne komitety dzielnicowe i miejskie ośrodków przemysłowych, po przeprowadzeniu zebrań aktywu partyjnego, zaczęły współpracować w pomocy przy radiofonizacji wsi. Cyfrę 2.000 kołchozów przyjętą pierwotnie przez plenum na 1949 r.,

organizacje opiekuńcze wraz z kołchozami podwyższyły do 2.745. Przedsiębiorstwa i fabryki dały nie tylko techników i monterów, ale wyszukały w swych zapasach bardzo poważne ilości przewodów, izolatorów, sprzętu i innych materiałów. Kołchoźnicy przygotowują i stawiają słupy, ciągną linie, budują pomieszczenia dla radiowęzłów.

Za obwodem moskiewskim nie pozostają w tyle inne obwody. W obwodzie gorkowskim inicjatywę podjęli kołchoźnicy jednego z powiatów, zobowiązując się zradiofonizować w 100% swój powiat do dnia 32 Rocznicy Rewolucji. Plenum Komitetu Obwodowego poparło to wystąpienie i zdecydowało w ciągu 3-ch lat 1949—1951 zradiofonizować obwód. Wymaga to budowy 270 radiowęzłów kołchozowych, radiofonizacji 5.100 wsi, założenia 300.000 głośników i 80.000 odbiorników lampowych i detektorowych. Już w roku 1949 ma się zbudować 70 radiowęzłów, 1.900 km linii, zradiofonizować 1.300 wsi, zainstalować 80.000 głośników i 20.000 odbiorników. Materiały do tej ogromnej pracy przygotowuje wiele fabryk i przedsiębiorstw obwodu; w naprawie uszkodzonych radiowęzłów, wzmacniaczy, odbiorników, budowie detektorów i nowych radiowęzłów pomaga gorkowski radioklub Dosarma.

Obwody, wysuwając poza planem państwowym własne terenowe kontrplany, wielokrotnie czasem przekraczające plan państwowy, wiedzą, że nie powinny liczyć na dodatkowe znaczne zaopatrzenie materiałowe ze ściśle planowanych zasobów centralnych i dlatego mobilizują miejscowe, często bezużytecznie leżące po przedsiębiorstwach resztki materiałów i sprzętu, specjalistów i siłę roboczą, warsztaty i mniej obciążone oddziały fabryczne, kluby i koła radiowe. Rozumieją one, że przekraczanie planu radiofonizacji nie może oznaczać rozbicia planów produkcyjnych fabryk państwowych pracujących dla centralnych rozdzielników z góry ustalonych z uwzględnieniem potrzeb całego kraju.

Nie daje się wyprzedzić i daleka Syberia. Jeden z powiatów — połtawski — obwodu omskiego z inicjatywy komsomolców i młodzieży rozpoczął rok temu akcję masowej radiofonizacji wsi. Powiat ten liczy 52 kołchozy, rozrzucone w odległości dziesiątków kilometrów, w okresach śnieżyc, błot i roztopów oderwane od życia kulturalnego kraju. Wybrano — jako główną linię — system radiofonizacji „z eteru". Do 23 lutego — Dnia Czerwonej Armii — zradiofonizowano wszystkie 52 kołchozy. 7 z nich przyłączono do powiatowego radiowęzła, zakładając 1.000 głośników, w pozostałych zainstalowano 4.500 detektorów i 230 odbiorników lampowych. Pracę tę zorganizowało kilkanaście lotnych brygad komsomolsko-młodzieżowych wraz z radioamatorami, technikami radiowęzłów i nauczycielami fizyki. Zajęli się oni zbieraniem materiałów, budową linii, założeniem głośników i odbiorników, własnoręcznie wykonali 1.236 detektorów, w krótkich kursach przy M.T.S. przygotowali 5.000 amatorów-konstruktorów. Przeprowadzali oni po wsiach zebrania, demonstrując pracę odbiorników i propagując radio, poruszyli prasę powiatową i zorganizowali szereg pogadanek i wystąpień przed mikrofonem omskiej radiostacji, wciągnęli do pracy uczniów szkolnych. Pracownicy zarządów kołchozów, czytelni wiejskich, nauczyciele, komsomolcy zakładali po 50—90 detektorów, chcąc na XI Zjeździe Komsomołu meldować o wykonaniu zobowiązań.

W styczniu Komitet Obwodowy W.K.P.(b) wezwał wszystkie powiaty do naśladowania powiatu połtawskiego. Nie dały one czekać na siebie. Powiat Uljanowski zradiofonizował się w 100%, zakładając 1.500 głośników, 2.400 detektorów, 200 odbiorników lampowych w domach kołchoźników. Wszędzie przygotowywano masowo instruktorów spośród komsomolców i pracowników oświatowych, wciągano ludność. O tempie radiofonizacji świadczy, że np. tylko w ciągu 10 dni czerwca w obwodzie założono 4.672 detektory, 352 odbiorniki lampowe i 2.292 głośniki. W przygotowaniu sprzętu i instalacji pomagają szkoły, fabryka radiowa im. Kozickiego, zarząd kolei Omskich, klub Dosarma, Dom pionierów itp.

Przykłady i cyfry można by mnożyć bez liku, nie ma bowiem obwodu, gdzie nie kipiałaby praca. Na Białorusi ogólny plan radiofonizacji w I kwartale 1949 r. wykonano w 111,6%, na wsi zaś w 117,5%. W obwodzie Kurskim w tym roku założy się 120.000 głośników i odbiorników na wsi.

Ogromne znaczenie dla radiofonizacji wsi ma potężny ruch radioamatorski zorganizowany w Dosarmie. Dosarmowcy nie tylko pomagają w budowie i w zakładaniu punktów odbiorczych. Przygotowują oni w klubach i kółkach ludzi, rozumiejących zasady radiotechniki, umiejących obchodzić się z odbiornikiem, wzmacniaczem lub głośnikiem, wykonać prosty remont lub instalację. Organizują się tysiące nowych kół na wsi. Starsi doświadczeni radioamatorzy opracowują wiele ciekawych i oryginalnych konstrukcji, prostych i ekonomicznych odbiorników specjalnie dla wsi, urządzeń automatycznych dla wiejskich radiowęzłów itd. Gorkowski klub radioamatorski i kółko Dosarma w jednej ze szkół średnich wiejskiego powiatu Smoleńszczyzny ogłosiły swoje zobowiązania i wezwanie do wszystkich klubów i kół i do jak najaktywniejszego udziału w radiofonizacji wsi i do rozpoczęcia współzawodnictwa pracy w skali krajowej. Setki i tysiące organizacji Dosarmu odezwały się na to wezwanie przyjmując zobowiązania. Kierownictwo Dosarmu ogłosiło konkurs dla klubów i kół biorących udział we wszechzwiązkowym współzawodnictwie socjalistycznym o pełną radiofonizację wsi kołchozowej. Wszechzwiązkowy radiokomitet dla poparcia tego ruchu organizuje wszędzie audycje radioamatorskie, popularyzujące ludzi i organizacje przodujące we współzawodnictwie.

Kierowniczą rolę w radiofonizacji wsi gra komsomoł, najaktywniejsza część młodzieży zorganizowana w komsomole pociąga za sobą miliony bezpartyjnej młodzieży, organizuje nie tylko brygady radiofonizacyjne, ale i brygady najlepszej jakości w przemyśle radiotechnicznym, stanowi rdzeń organizacji amatorskich. K.C. Komsomołu ogłosił ostatnio szereg uchwał zmierzających do jeszcze większego wzmocnienia udziału komsomolców w przeprowadzaniu radiofonizacji kraju.

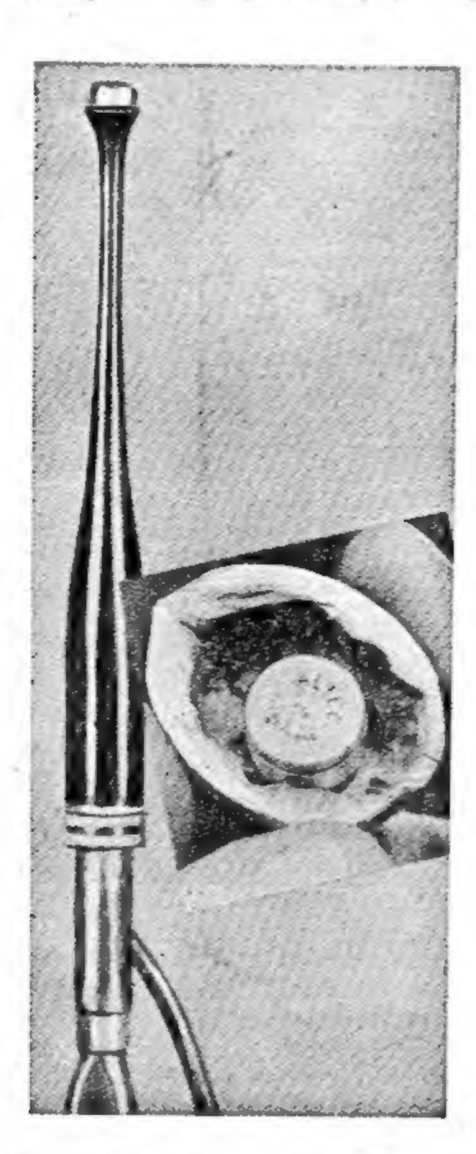
Te dwie olbrzymie masowe organizacje, Komsomoł i Dosarm, w oparciu o przemysł, o całe społeczeństwo, o Partię potrafią na pewno w krótkim czasie zrealizować ważne i trudne zadanie radiofonizacji wsi.

Z doświadczeń radzieckich, szczególnie w zakresie umasowienia aktywnych kadr radiofonizatorów, zaktywizowania ludności wiejskiej i zorganizowania pomocy młodzieży i robotników miast, wykorzystania miejscowych zapasów i możliwości, stosowania detektorów tam, gdzie trudno lub niemożliwe postawić głośnik lub odbiornik — winno się uczyć SKRK i wszyscy radiofonizujący polską wieś.

W paru słowach...

Mikrofon w łupinie orzecha

Jedna z firm wypuściła nowy mikrofon, który jest rewelacją w wielu względach. Mikrofon ten jest tak mały, że z łatwością mieści się w połówce łupiny małego orzecha włoskiego. Mimo tych rozmiarów ma on nie tylko wszystkie zalety najlepszych mikrofonów stacyjnych, ale i szereg innych dodatnich cech. Pokrywa on całkowity zakres pod względem częstotliwości i dynamiki. Jest przy tym wyjątkowo wytrzymały na podmuchy, wstrząsy i głośne dźwięki.



W płaszczyźnie poziomej charakterystyka jest kołowa, a ponadto czułość na dźwięki, których źródło leży powyżej lub poniżej tej płaszczyzny, jest prawie jednakowa. Mikrofon jest typu pojemnościowego, a wymiary membrany są tak małe jak wymiary bębenka w uchu ludzkim. Dzięki małym rozmiarom i możliwości ustawienia znacznie poniżej poziomu ust mikrofon ten nie zasłania zupełnie mówcy lub śpiewaka.

Nowy głośnik

Znany akustyk dr Olson skonstruował nowy głośnik 25 W o wysokiej i równomiernej czułości w szerokim pasie częstotliwości 40 — 12.000 c/s. Średnica głośnika wynosi 38 cm. — jego zaletą jest także niska cena.

Ze świata lamp

Oto kilka nowych miniaturowych lamp f-y Sylvania dla przenośnych bateryjnych odbiorników.

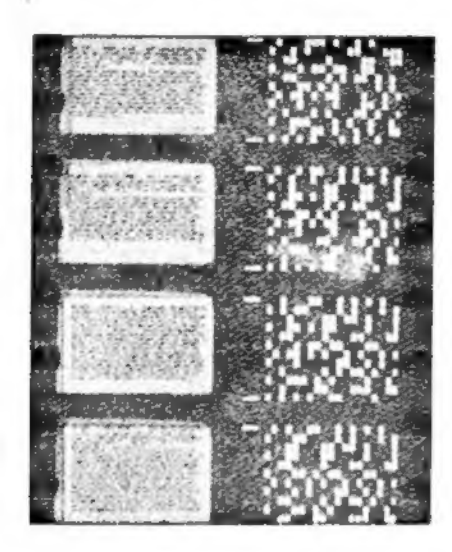


Telewizja kolorowa

RCA opublikowało nowy system telewizji kolorowej, który pozwoli podobno zachować bez zmian dotychczasowe normy telewizji czarno-białej i kosztem stosunkowo niedrogich uzupełnień w obecnych odbiornikach przyjmować na nie obrazy kolorowe. Bez tej przeróbki można będzie na odbiornikach przyjmować w „czarno-biały" sposób obrazy nadawane przez „kolorową" stację. Odwrotnie także można będzie na „kolorowych" odbiornikach otrzymywać obrazy z „czarno-białych" nadajników.

Elektronowa biblioteka

Pracownicy naukowi, statystycy i wszyscy, którzy muszą w żmudny sposób wyszukiwać w kartotekach informacyjnych wielkich instytucji naukowych potrzeb-



ne im wiadomości, co niejednokrotnie zajmuje całe tygodnie czasu, z radością dowiedzą się o skontruowaniu maszyny, skracającej tę czynność do kilkunastu minut. Zastępuje ona kartotekę obejmującą do 10.000.000 kart z informacjami. Karty z tekstem informacyjnym fotografuje się na taśmę mikrofilmową normalnej 35 mm. szerokości. Na jednej takiej rolce filmu można zamieścić pół miliona tekstów. Czas przelotu wynosi 6,7 minut. Obok tekstu fotografuje się odpowiadający jego przedmiotowemu zaklasyfikowaniu układ czarnych i białych kwadracików. Zasada tego układu pozwala na sklasyfikowanie 10 milionów tekstów. Pragnąc wyszukać wiadomości, odpowiadające którejś z klas podziału, wkłada się do maszyny kartkę odpowiednio perforowaną i przepuszcza się film między kartką, a systemem 12 fotokomórek. Komórki „przeglądają" 60.000 fotografii na minutę. Jeżeli natrafią na zdjęcie odpowiadające włożonej karcie, zdjęcie to przekopiowuje się na biegnącą równolegle czystą taśmę filmową. Po przepuszczeniu wszystkich filmów z informacjami uzyskaną kopię szybko wywołuje się i utrwala, a następnie przegląda w aparacie projekcyjnym i ewentualnie przekopiowuje na papier potrzebne wiadomości. Cały szereg czynności maszyny odbywa się automatycznie za pomocą właściwych układów lamp elektronowych.

Ultradźwięki

Po ostatniej wojnie zwrócono znowu uwagę na generowanie ultradźwięków (powyżej 18.000 c/s.), teraz już jednak nie za pomocą magnetostrykcji prętów, lecz za pomocą generatorów lampowo-kwarcowych.

Ultradźwięki znajdują na razie zastosowanie w przemyśle chemicznym. Wymienić tu można otrzymywania stałych emulsji z oleju i wody oraz z oleju i rtęci. Przy połączeniu elektrolizy z działaniem ultradźwięków na metaliczną katodę, można otrzymać trwałe zawiesiny metalu w cieczy. Prowadzone są badania nad otrzymywaniem zawiesin ogniotrwałych farb w nitroglicerynie oraz nad koloidalnym rozdrabnianiem żywic i zmiękczaczy w wodzie lub w środowisku organicznym.

Także w przemyśle mleczarskim i papierniczym stosuje się ultradźwięki, np. do chłodnej pasteryzacji i do homogenizacji mleka, do wyrobu masy papierowej itd.

W metalurgii stosuje się je przy krystalizacji niskotopliwych metali, przy azotowaniu stali, galwanizowaniu i sporządzaniu stopów.

Ciecze i stopione substancje można za pomocą ultradźwięków pozbawiać całkowicie gazów; znajduje to zastosowanie przy otrzymywaniu materiałów nie zawierających gazów do budowy lamp elektronowych.

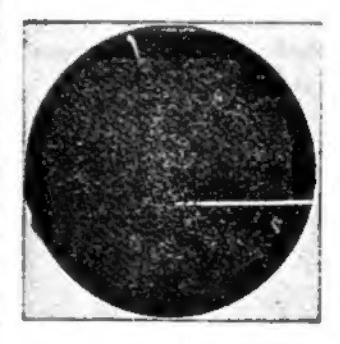
Za pomocą ultradźwięków przeprowadza się analizy materiałów na twardość, jednorodność, pęknięcia itp.

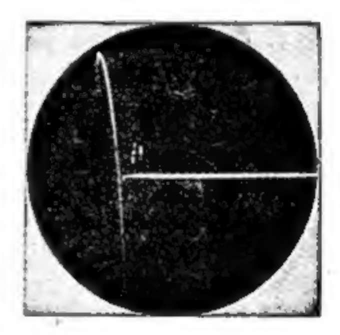
Poza tym ultradźwięki posiadają zdolność koagulowania aerosolów; za ich pomocą można szybko osadzić dym, pył i mgłę.

Również w medycynie używa się ultradźwięków, wykorzystując pewne biologiczne ich działanie przy diatermii i radioterapii, przy sterylizacji itp.

Wielokrotne kopiowanie taśm magnetofonowych

Pojawiły się ostatnio aparaty dla równoczesnego wykonywania 8 kopii z nagranej taśmy. Szybkość kopiowania jest taka, że pozwala na przegranie 48-go-





dzinnego zapisu w ciągu jednej godziny. Mogą to być nagrania przy wszystkich normalnych prędkościach przesuwu taśmy: 3 3/4, 7 1/2, 15 i 30 cali na sekundę. Wszystkie taśmy obracają się na wspólnym wale, ale przez zmianę średnicy krążka taśmy zasadniczej można regulować stosunek jej prędkości do prędkości kopii. Przy równych prędkościach jakość kopii jest nie gorsza niż jakość pierwotnej taśmy. Jeśli kopia może być — zależnie od zastosowania — gorsza, to wystarczy zmienić stosunek prędkości, oszczędzając w ten sposób na długości kopii. Można jeszcze więcej zaoszczędzić wykonując na długości taśmy równolegle i równocześnie dwa nagrania, jedno w jednym kierunku, drugie w przeciwnym.

Naprawa i strojenie odbiorników (II)

Ogólne zasady postępowania z uszkodzonymi odbiornikami

Naprawa uszkodzonych odbiorników wymaga przede wszystkim systematyczności, poza tym uwagi i logiki. Kierowanie się domysłami i próbowanie dorywcze to tu to tam powoduje przeważnie marnotrawstwo drogocennego czasu, nieraz zaś kończy się poważną i kosztowną szkodą oraz kompromitacją.

Zasadą więc niech będzie, aby odbiornika otrzymanego do naprawy nie włączać od razu do sieci. Można to zrobić dopiero po dokonaniu szeregu prób wstępnych, gwarantujących że nie grozi aparatowi niebezpieczeństwo.

Ponieważ lampy są jedynymi częściami odbiornika, które się dają wyjmować, a zbadanie ich i tak powinno być w programie naprawy czy też przeglądu aparatu, najlepiej rozpocząć pracę od ich wyjęcia i sprawdzenia. Wyjmowanie lamp powinno być zrobione z całą ostrożnością i delikatnością. Najlepiej do tego celu posługiwać się niewielkim śrubokrętem, którym podważamy lampę tak, aby łatwo się wyślizgnęła z podstawki. Należy przy tym zorientować się czy lampa nie jest luźna w swym cokole: z takimi egzemplarzami będziemy się obchodzić „jak z nadtłuczonym jajkiem", trzymamając je za cokół, a nie za bańkę szklaną. Zdejmowanie kapek z górnych kontaktów siatkowych (lub w starych lampach — anodowych) również należy robić ostrożnie i jeśli tylko jest najmniejsze podejrzenie, że główka jest ruchoma — trzeba zaprzestać zdejmowania. W takim wypadku postępujemy jak nast.: wyjmujemy najpierw lampę z podstawki, starając się aby doprowadzenie siatki wykonało przy tym jak najmniej ruchów ewent. przytrzymując kapkę, lampę odwracamy trzymając i doprowadzenie i bańkę, i teraz staramy się wysunąć kapkę wkładając ostrożnie śrubokręt między kapkę a główkę. Kilka drobnych a delikatnych ruchów wysunie główkę z oprawki.

Po wyjęciu lamp należy egzemplarze, które wykazują takie uszkodzenia mechaniczne bezzwłocznie naprawić, co się da łatwo przeprowadzić. Lampy luźne w cokole, lub choćby tylko wykazujące niepewny kontakt metalizacji z cokołem, łatwo wzmocnimy w nast. sposób: przede wszystkim odwijamy kawałek drutu, który obejmuje bańkę lampy w pobliżu cokołu, jego punkt wyjścia z cokołu oraz zaczepienie po zrobieniu jednego owinięcia znajduje się naprzeciw kontaktu metalizacji, z którym jest połączony (mówimy o najczęściej spotykanych lampach boczno-kontaktowych serii A, C i E). Kiedy drut ten odwiniemy, należy go oczyścić z resztek metalizacji, wystarczy do tego kant śrubokrętu. Następnie cienkim papierem szklanym lub szczoteczką drucianą oczyszczamy delikatnie metalizację z wierzchniej warstwy źle przewodzącego werniksu, otrzymując w ten sposób pasemko o szerokości około 2 cm od cokołu. Owijamy teraz bańkę drutem metalizacji dokoła, trochę wyżej niż był on przedtem, na odległości 1 — 1½ cm od cokołu i owijamy całość przylepcem lekarskim (leukoplastem) szerokości 2½ cm. tak aby część jego uchwyciła cokół, zaś część — bańkę, pilnując przy tym, aby drut metalizacji znajdował się pod nim. Po owinięciu należy przylepiec poprzyciskać palcem oraz paznokciem, tak aby jak najmocniej obejmował cokół, bańkę oraz drut metalizacji. Uchwycenie takie jest bardzo mocne, pewne i trwałe i daje dobry kontakt z metalizacją, co zresztą można sprawdzić omomierzem. Sprawdzenie to zresztą przeważnie nie pokaże czystego zwarcia ponieważ warstwa werniksu utrudnia pomiar, ale oporność rzędu kilkunastu czy kilkudziesięciu omów można uważać za zadowalającą.

Jeśli główka lampy jest ruchoma, również należy ją umocnić. W tym celu dotykamy główkę kolbą, tak aby odlutować ją od drucika przechodzącego przez szkło. Główkę zdejmujemy, następnie oczyszczamy ze stwardniałego lepiszcza. Przygotowujemy papkę, najlepiej z cementu dentystycznego, a jeśli nie mamy go, to z mieszaniny szellaku, gipsu i cementu w spirytusie denaturowanym. W denku główki robimy otwór, wypełniamy ją lepikiem i wkładamy na lampę, tak aby drucik pokazał się na wierzchu, po czym go zalutowujemy, zaś główkę mocno dociskamy i stawiamy pod powizoryczną „prasą" np. z książek, tak aby dociśnięta miała czas zaschnąć przez noc.

Nawet ułamane wprowadzenie daje się często zreperować. W tym celu spiłowujemy szkło czubeczka cienkim pilnikiem, bardzo ostrożnie i delikatnie, tak aby obnażyć 1 m/m drucika, nie więcej. Do tego koniuszka dolutowujemy cienki drucik, jak najkrócej dotykając kolbą i resztę operacji przeprowadzamy jak wyżej.

W lampach oktalowych oraz stalowych takie defekty się nie zdarzają, w loktalowych (pressglass) należy skontrolować nóżki i w razie potrzeby wyprostować je delikatnie i ostrożnie płaskimi cążkami.

We wszystkich natomiast typach lamp zaleca się oczyszczenie nóżek czy kontaktów szczotką drucianą. Jest to zabieg, który trwa sekundy, a może czasem przynieść rozwiązanie niepewnych kontaktów połączonych z trzeszczeniem czy nawet przerywaniem.

Wyjęte i skontrolowane zewnętrznie lampy poddajemy badaniu na emisję, zwarcia i przerwy, jak to dokładnie i szeroko omówiliśmy w artykule p.t. „Przyrząd do badania lamp" —

(„Radio“ Nr 10/1949). Wnioski z badania możemy nanieść na lampy pisząc na nich specjalnym ołówkiem („dermatograf“) cyfry procentowe emisji lub po prostu: „dobra — słaba — zła“, w skrótach.

Doświadczenie nauczy nas, jaki spadek dobroci lampy odbije się i w jakiej mierze na pracy całego odbiornika. Ze słabości poszczególnych lamp należy wyciągnąć właściwe wnioski. Słaba np. trioda w mieszaczu ECH11 lub tp. wywołać powinna zbadanie pracy odbiornika na falach krótkich, gdyż tam najczęściej w tych lampach zawodzi oscylator. Nieco słabsza lampa pośredniej częstotliwości np. EBF11 raczej nie odbije się na czułości aparatu, podobnie jak lampa wzmacniająca niskiej częstotliwości. Jednak niedostateczna lampa głośnikowa jak np. ECL11 czy AL4 może się dać we znaki z powodu zmniejszonej czułości oraz wprowadzonych zniekształceń przy pełnej sile.

Zmniejszenie emisji może być następstwem zupełnie normalnego zużycia lampy, która odsłużyła już swoją ilość godzin. Jednak okoliczność taka powinna być bodźcem, aby przekonać się czy nie ma w układzie jakiego mało zauważalnego defektu, który powoduje przedwczesne zużywanie lampy, na skutek np. pobierania nadmiernego prądu. Jest to ważne szczególnie przy lampach głośnikowych. Również zbyt mały pobór prądu przez lampę głośnikową jest niepożądany ponieważ może spowodować wzrost napięcia na pozostałych lampach powyżej normy i nadmierny pobór prądu przez nie.

Osłabiona, a tym bardziej przepalona lampa prostownicza jest widomym nakazem dużej ostrożności oraz kierunku badania. Bezkrytyczne zastąpienie jej nową i uruchomienie odbiornika bez ubezpieczenia często może skończyć się smutnie, t.j. przepaleniem następnej. W tym wypadku cały pożytek leży w... zdobytym doświadczeniu, że tak czynić nie należy. Najlepiej zaś uczymy się na własnych błędach i na własnej skórze. My jednak piszemy te uwagi po to, aby tych błędów i bolesnych doświadczeń było jak najmniej. Inni już doświadczyli...

Jeśli niektóre lampy odbiornika okazały się słabe, należy przygotować na ich miejsce nowe z kompletu, jaki serwisowiec powinien mieć zawsze pod ręką. Z ich wstawieniem n. miejsce spieszyć się jednak nie należy. Natomiast jeśli jakaś lampa jest przepalona, taka konieczność nasuwa się sama przez się, ale, podkreślamy to raz jeszcze, należy zaostrzyć uwagę i przedsięwziąć niezbędne środki ostrożności.

Po zbadaniu, ewent. wyremontowaniu oraz przygotowaniu lamp, przystępujemy do zbadania części zasilającej odbiornika. Posługujemy się w tym celu omomierzem, przy czym dogodny jest zakres, gdzie pośrodku skali jest wartość koło 2000 Ω. W omomierzu powinny być oznaczone końcówki plus i minus, najlepiej przewodami czerwonym i czarnym. Końcówkę czarnego przewodu (minusa) doczepiamy do masy aparatu. Końcówkę czerwonego przewodu (plusa) dotykamy do plusa napięcia anodowego, najlepiej pierwszego elektrolitu, połączonego zawsze z katodą lampy prostowniczej, jeśli to jest lampa o pośrednim żarzeniu (np. CY1, UY11, 25Z6, EZ4 itp.), lub z jej włóknem żarzenia przy lampach zwykłych, jak np. AZ1, AZ11, RGN 1064 itp. Dostać się do tego punktu jest bardzo łatwo, po prostu przez wyjęcie lampy prostowniczej i obranie odpowiedniego gniazdka, według schematów cokołów lamp. Pamiętać tylko należy, że schematy narysowane są od dołu patrząc na cokół trzymanej w ręku lampy, zaś operując z góry chassis aparatu patrzymy na podstawki oczywiście z góry i widzimy je tak, jakby odbite w zwierciadle. Przy chwili zastanowienia nie trudno jednak znaleźć właściwe gniazdko. Zresztą przy lampach żarzonych bezpośrednio (np. AZ1) obojętne, którego z dwu gniazdek żarzenia dotkniemy, zaś przy AZ11 jedno z gniazdek żarzenia znajduje się akurat pośrodku wianka pięciu gniazdek. Przy popularnej lampie pośrednio żarzonej UY11 katoda jest akurat naprzeciwko, pośrodku wianka trzech gniazdek. Przy CY1 itd. trzeba sobie właściwe gniazdko wyszukać.

Jako punkt plusowy można także z powodzeniem obrać plus drugiego elektrolitu, do którego zawsze jest dołączony jeden biegun transformatora głośnikowego. Gniazda dodatkowego głośnika są przeważnie wyprowadzone na zewnątrz i dostępne. Są to najczęściej oba bieguny pierwotnego uzwojenia transformatora głośnikowego a więc właśnie potrzebny plus. W niektórych jednak aparatach (np. Philipsa, również Aga) wyprowadzono końcówki tzw. niskoomowe, t.j. wtórne uzwojenie transformatora głośnikowego. W takim wypadku pozostaje zawsze katoda lampy prostowniczej lub dostępne końcówki na samym głośniku.

W momencie dotykania plusa napięcia anodowego obserwujemy pilnie wskazówkę omomierza. Na skutek ładowania kondensatorów elektrolitycznych powinna ona dość silnie i gwałtownie się wychylić i potem powoli wrócić w okolice spoczynku, tzn. oporu nieskończonego. Od pojemności elektrolitów zależy jak silne będzie pierwotne wychylenie. Świeże elektrolity o dużej pojemności nominalnej, np. 16 lub 32 μF dadzą silne wychylenie i powrót blisko nieskończoności. Natomiast elektrolity stare i wyczerpane i o dużej upływności dadzą słabe wychylenie i powrót do stanu spoczynku nie nastąpi, lecz wskazówka pokaże oporność np. między 10 a 20000 Ω. Oczywiście należy sprawdzić na schemacie czy nie ma jakiegoś oporu upływowego o tej oporności lub np. dzielnika napięć dla siatek ekranowych. Istnie-

nie takich oporów zaciemnia odczyt, który jest naprawdę wyraźny i miarodajny przy istnieniu tylko „na czysto" samych elektrolitów. Jeśli więc są same tylko elektrolity to wykazanie przez omomierz oporu rzędu 20, 10 lub nawet mniej kiloomów daje wskazówkę że elektrolity mają znaczną upływność i należy je w dalszej kolei wypróbować pod napięciem. W artykule p.t. „Przyrząd do badania lamp" podaliśmy prosty i pewny sposób badania elektrolitów pod napięciem ok. 150 woltów. Badanie takie jest już dość miarodajne, natomiast omomierz ze swoją cztero-woltową bateryjką może służyć tylko jako pomiar wstępny.

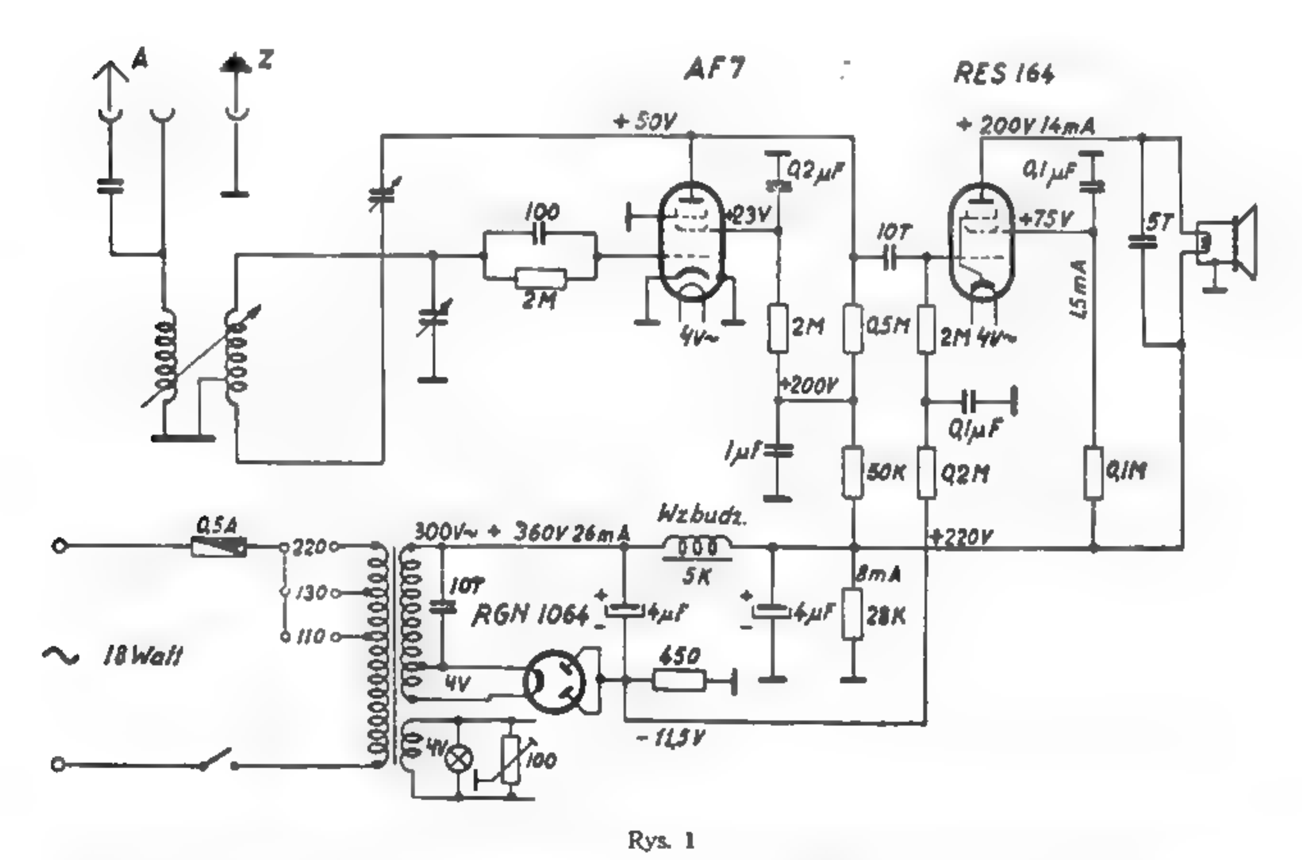
Pomiary omomierzem, o wynikach jak wyżej, wskazują na dobry lub w każdym razie nie niebezpieczny stan kondensatorów elektrolitycznych. Jeśli natomiast omomierz wykaże zwarcie lub niską wartość w omach, należy zbadać dokładnie przyczynę tego stanu rzeczy i usunąć ją. Najczęściej będzie to oczywiście przebity elektrolit.

Z tą chwilą należy chassis odbiornika wyjąć ze skrzynki i sprawdzić dokładnie, który z elektrolitów wskazuje opór bliższy zwarciu. Elektrolity są przeważnie rozdzielone od siebie po stronie plusa uzwojeniem wzbudzenia głośnika o oporności około 2000 Ω, a niekiedy także po stronie minusa. Nie trudno więc, mierząc omomierzem na samych kondensatorach, stwierdzić jeszcze przed odlutowaniem, który to z nich uszkodził się. Zresztą w takim wypadku raczej należy plusy odlutować i oba elektrolity zbadać, i to jeśli tylko możliwe samoistnie i pod napięciem zbliżonym do napięcia pracy.

Podczas badania elektrolitów należy zwrócić uwagę na ich stan zewnętrzny. Wyciekający płyn lub biały nalot w okolicy końcówek jest oznaką złego ich stanu i takie sztuki należy wymienić nawet jeśli jeszcze nie straciły pojemności lub nie doznały przebicia.

Po stwierdzeniu, że odbiornik jest pod względem obwodu anodowego wysokiego napięcia w porządku, względnie doprowadzeniu go do takiego stanu, należy go sprawdzić po stronie zasilania z sieci. W aparatach dla prądu zmiennego oporność zmierzona na bolcach wtyczki sieciowej, czyli oporność pierwotnego uzwojenia transformatora sieciowego, wynosi zaledwie kilka przy większych a kilkanaście omów przy zupełnie małych transformatorach. Wartość taką dość trudno odczytać przy omomierzu o skali 2000 Ω pośrodku. Dokładny odczyt nie jest zresztą konieczny, należy tylko zwrócić uwagę aby nie było zupełnego zwarcia.

Powodem zwarcia może być wadliwy sznur sieciowy lub przebity kondensator blokowy sie-



Rys. 1

Przykład prostego odbiornika na prąd zmienny z transformatorem o prostowaniu jednokierunkowym. Omomierzem należy sprawdzić elektrolity oraz transformator. Napięcia do pomiaru są oznaczone na rysunku

ci. Co z tych elementów jest nie w porządku można czasem stwierdzić otwierając obwód zapomocą wyłącznika sieciowego. Kondensator blokowy znajduje się bowiem po wyłączniku i można obie niewiadome rozdzielić w ten sposób i odrębnie zbadać. Zresztą przy przebitym bloku sieciowym najczęściej zostają przepalone bezpieczniki. Jeśli są jeszcze jakieś wątpliwości, to podejrzane obiekty należy odlutować, co najmniej jednym końcem i sprawdzić. Sznur sieciowy należy podczas próby poruszać, może on bowiem dawać zwarcia chwilowe.

Jeśli napotykamy na przepalone bezpieczniki, należy koniecznie dojść przyczyny tego, a więc zbadać, czy to będzie przebity elektrolit, czy kondensator blokujący, lub tp. i tę przyczynę usunąć.

Jedną z przyczyn zwarć są kondensatory blokujące połówki uzwojenia anodowego transformatora sieciowego (p. rys. 2 i 3). Próbę na te kondensatory należy zawsze przeprowadzić równocześnie z badaniem elektrolitów. Dotykamy mianowicie końcówką omomierza obu anod lampy prostowniczej dwupołówkowej. Odczyt omomierza powinien wynosić od 200 do 500 omów. Jeśli jeden z odczytów wykaże zero, znak to nieomylny, że ten kondensator blokujący jest zwarty i należy go wymienić. Ponieważ na tej pozycji mogą pracować tylko kondensatory o wysokim napięciu próby (3000 v) i przystosowane do pracy pod napięciem zmiennym, lepiej więc raczej nie dawać nic niż element, który może narazić transformator na przepalenie. Pojedynczy kondensator po jednej stronie uzwojenia anodowego najczęściej zupełnie wystarczy.

Ponieważ środek uzwojenia anodowego transformatora sieciowego nie zawsze jest uziemiony, a często (przy lampach ECL11 — zawsze) między nim a masą jest opór, z którego cały nieraz układ odbiornika czerpie napięcie ujemne siatek, o oporności rzędu od 100 do 500 Ω, trzeba to uwzględnić przy sprawdzaniu bloków uzwojenia anodowego. Najlepiej mierzyć wtedy pomiędzy korpusem pierwszego elektrolitu (wtedy nie uziemionym a właśnie połączonym ze środkiem uzwojenia anodowego) a anodami lampy prostowniczej.

Przy układzie prostowania jednokierunkowego (rys. 1) sprawdzanie bloku jest nieco trudniejsze. Trzeba dostać się końcówkami omomierza do jednego z gniazdek żarzenia lampy prostowniczej oraz wprost do plusa pierwszego elektrolitu.

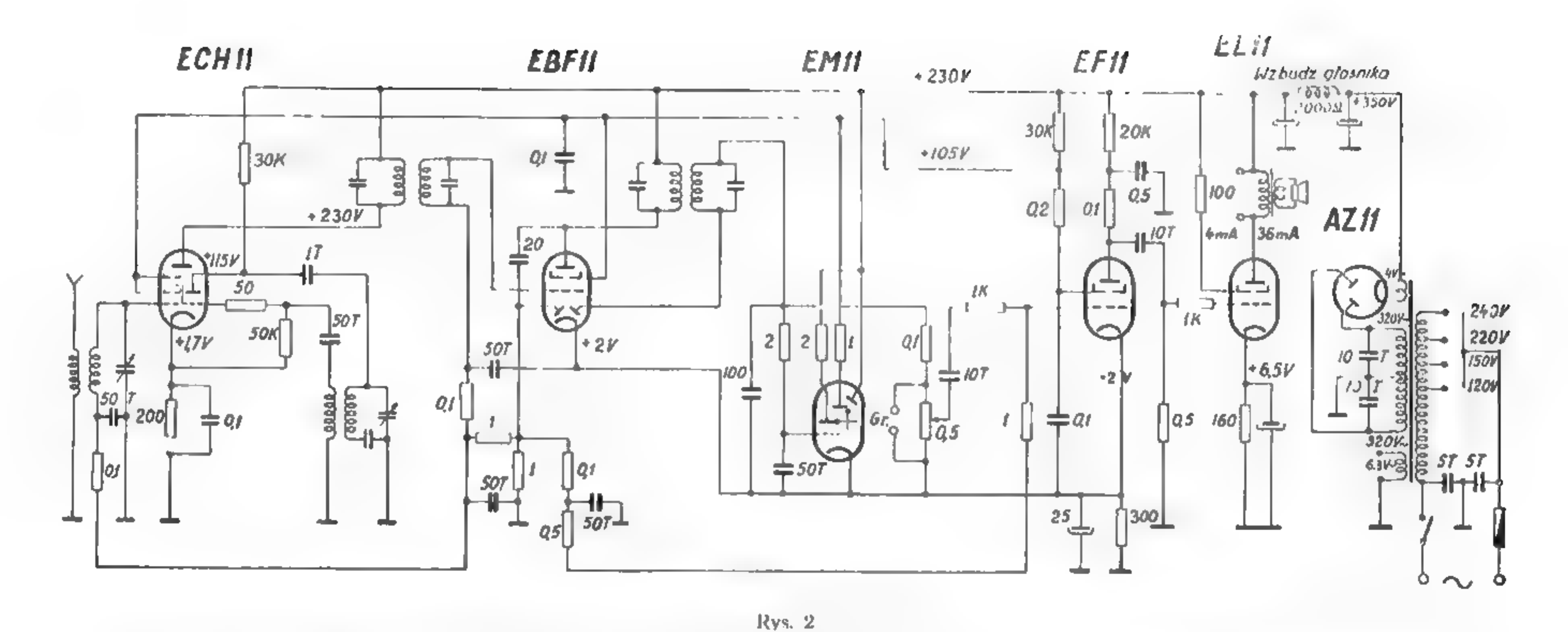
W układach odbiorników uniwersalnych (np. 4) należy dokonać tych samych prób z elektrolitami jak wyżej. Poza tym wskazane jest sprawdzić izolację pomiędzy anodą i katodą lampy prostowniczej (sprawdzenie kondensatora blokującego, 20.000 pF na rys. 4). Również konieczna jest próba na bolcach wtyczki sieciowej. Oporność pokazana przez omomierz zależeć tu będzie przede wszystkim od tego, czy w obwodzie żarzenia jest włączony tzw. Urdox względnie Eisen-Urdox tzn. z regulacją prądu. Urdox ma jak wiadomo bardzo wysoką oporność „na zimno“, rzędu kilku tysięcy omów, zaś po rozgrzaniu oporność ta spada do kilkudziesięciu lub stu omów. Jeśli Urdoxa nie ma, oporność obwodu żarzenia wyniesie kilkaset omów.

Gdy obwód żarzenia odbiornika uniwersalnego jest przerwany, to winowajcą jest najczęściej żaróweczka skali. Po sprawdzeniu jej i wymianie na nową a właściwą, znowu sprawdzamy obwód, aż do uzyskania normalnych warunków. I tu również zwrócimy uwagę na ewent. zwarcia kondensatorów blokujących sieć. Niekiedy zdarzają się przerwy w cewkach filtrujących sieci, dzisiaj rzadziej używanych.

Istnieje jeszcze jeden sposób zasilania a mianowicie mieszany (Rys. 5). Przy prądzie zmiennym załącza się transformator, którym można regulować napięcie prostowane zawsze na tę samą wartość. Poza tym nosi on jeszcze uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej AZ1. Przy użyciu aparatu na prąd stały, transformator się wyłącza i układ pracuje wprost z sieci, bez lampy prostowniczej, zbędnej przy prądzie stałym. Sprawdzanie układu, przynajmniej na prądzie zmiennym jest tu utrudnione, a właściwie zaciemnione przez niską oporność pierwotnego uzwojenia autotransformatora sieciowego. Jeśli więc można — przerzucić chwilowo układ na prąd stały i wtedy zbadać obwód żarzenia. Analogiczny układ jest ostatnio coraz częściej stosowany dla oszczędniejszego zasilania odbiorników, ale wyłącznie na prąd zmienny (patrz odbiornik „Stern“ „Radio“ Nr 12 1949). Autotransformator sieciowy służy tam do podwyższenia i to do stałej wartości (280 V ~) napięcia prostowanego oraz dostarczania napięć żarzenia lampom odbiorczym (6,3 V ~) oraz prostowniczej (4 V ~). Sprawdzanie i tam idzie po linii jak wyżej, stosownie do schematu.

Zanim podłączymy odbiornik na sieć, dobrze jest jeszcze kontrolować bezpieczniki. Chodzi o to czy są one właściwe, fabrycznego wykonania a nie „prywatnej inicjatywy“ i to wzmocnione grubym drutem. Jeśli już brak odpowiednich bezpieczników kalibrowanych fabrycznych, to należy je zreperować najcieńszym posiadanym drucikiem. Pobór aparatu radiowego jest tak niewielki (około najwyżej 80 watów) że wytrzyma to najcieńsza nitka wydobyta z przewodu plecionego.

To byłyby już wszystkie chyba wskazówki postępowania z aparatami przed włączeniem do sieci. W I części tego cyklu artykułów podaliśmy sposób zabezpieczenia się od przykrych niespodzianek ze strony uszkodzonych elementów za pomocą włączenia w szereg do sieci opornika zabezpieczającego. Wychodzimy więc z założenia, że serwisowiec zastosował się



Rys. 2

Przykład nowoczesnego odbiornika na prąd zmienny. Pomiary omomierzem odnoszą się do elektrolitów, transformatora oraz takich punktów aparatu, jak anody, ekrany, katody. Napięcia stałe i zmienne mierzy się czułym woltomierzem na tych samych punktach. Prąd anodowy lampy głośnikowej mierzy się miliamperomierzem na zaciskach głośnika dodatkowego

do naszych wskazówek i opornik taki wmontował.

Jeśli odbiornik badany jest na prąd zmienny, włączamy go teraz do sieci, na razie bez lampy prostowniczej i obserwujemy czy lampy i żaróweczki skali żarzą się normalnie. Oczywiście opornik zabezpieczający sieciowy jest na miejscu. Sprawdzamy czy są napięcia zmienne na anodach lampy prostowniczej mierząc woltomierzem prądu zmiennego pomiędzy masą a obu anodami kolejno.

Po takim sprawdzeniu wyłączamy prąd, zakładamy lampę prostowniczą i aparat jest gotów do dalszych prób.

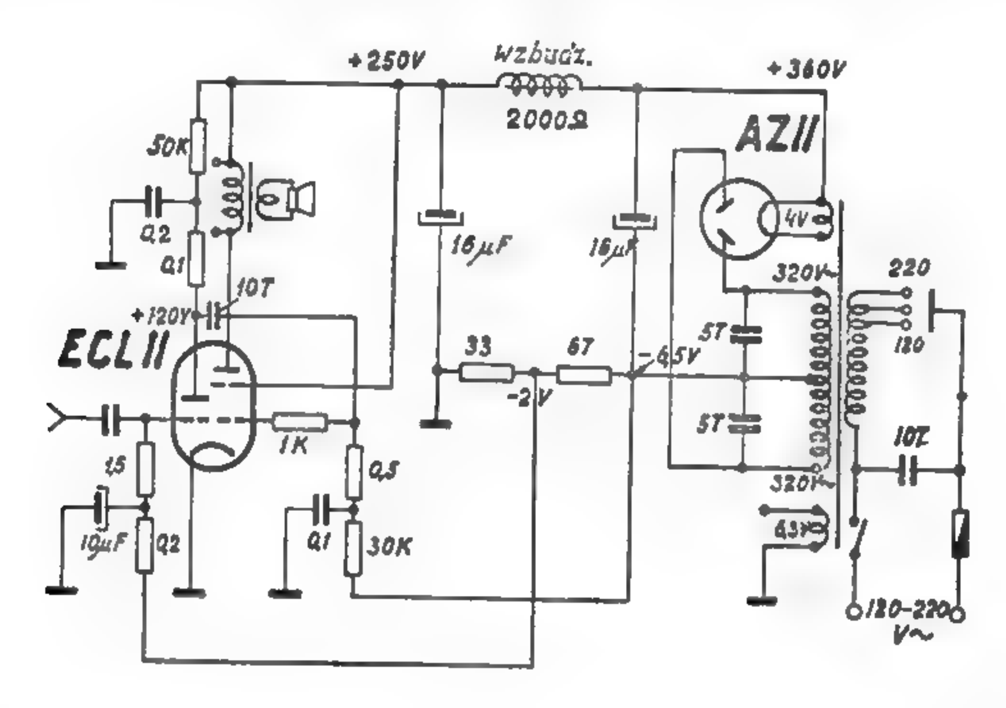
Aparaty uniwersalne również należy sprawdzić przed założeniem lampy prostowniczej czy istnieje napięcie zmienne między anodą lampy prostowniczej a masą.

Możemy teraz założyć lampę prostowniczą i włączyć sieć lecz zawsze jeszcze z opornikiem zabezpieczającym. Czekamy, aż się lampy rozgrzeją, co w odbiornikach uniwersalnych z Urdoxem, zwłaszcza z serią lamp C może trwać do dwóch minut i mierzymy napięcie stałe wyprostowane, najlepiej na pierwszym elektrolicie. Woltomierz najlepiej podłączyć na stałe i obserwować jego zachowanie podczas rozgrzewania się lamp. W odbiornikach na prąd zmienny napięcie szybko skoczy, aż do przeszło 400, a nawet niekiedy do 500 wolt, a potem zacznie spadać do normy oznaczonej na schemacie, najczęściej rzędu 330 — 350 wolt, o ile głośnik jest ze wzbudzeniem o oporności rzędu 2000 omów. Przy głośnikach z magnesem stałym napięcie anodowe jest niższe zaś napięcie wyprostowane wynosi około 250 wolt.

W odbiornikach uniwersalnych wzrost napięcia jest bardzo powolny i podskok napięcia w czasie rozgrzewania jest minimalny i krótkotrwały. Napięcie wyprostowane zależy tylko od napięcia sieci i wynosi około 230 woltów.

Jeśli napięcia odczytane woltomierzem są trochę niższe od normalnego ale poza tym nie ma żadnych objawów niepokojących, to wtedy zwieramy opornik zabezpieczający i jeszcze raz odczytujemy napięcie wyprostowane.

Jeśli to napięcie jest niższe od normalnego, zaś napięcie anodowe zmienne jest normalne (zmierzyć ponownie pod obciążeniem) a lampa prostownicza dobra, poza tym zaś nie ma żadnych objawów uszkodzenia — jako podejrzany wskażemy pierwszy elektrolit, zwłaszcza jeśli jednocześnie słychać silne buczenie sieciowe. Aby to sprawdzić, bierzemy kondensator, najlepiej papierowy o pojemności 6 — 10 μ F, i załączamy go równolegle do tego elektrolitu. Należy przy tym pamiętać, że dość często pierwszy elektrolit ma korpus nie uziemiony, nie wystarczy więc dać kondensator pomiędzy masę a katodę lampy prostowniczej. Podłączenie musi nastąpić ściśle równolegle do elektrolitu. Jeśli napięcie wzrośnie przy tej operacji przy jednoczesnym zmniejszeniu buczenia — dowód oczywisty, że pierwszy elektrolit wymaga wymiany.



Rys. 3

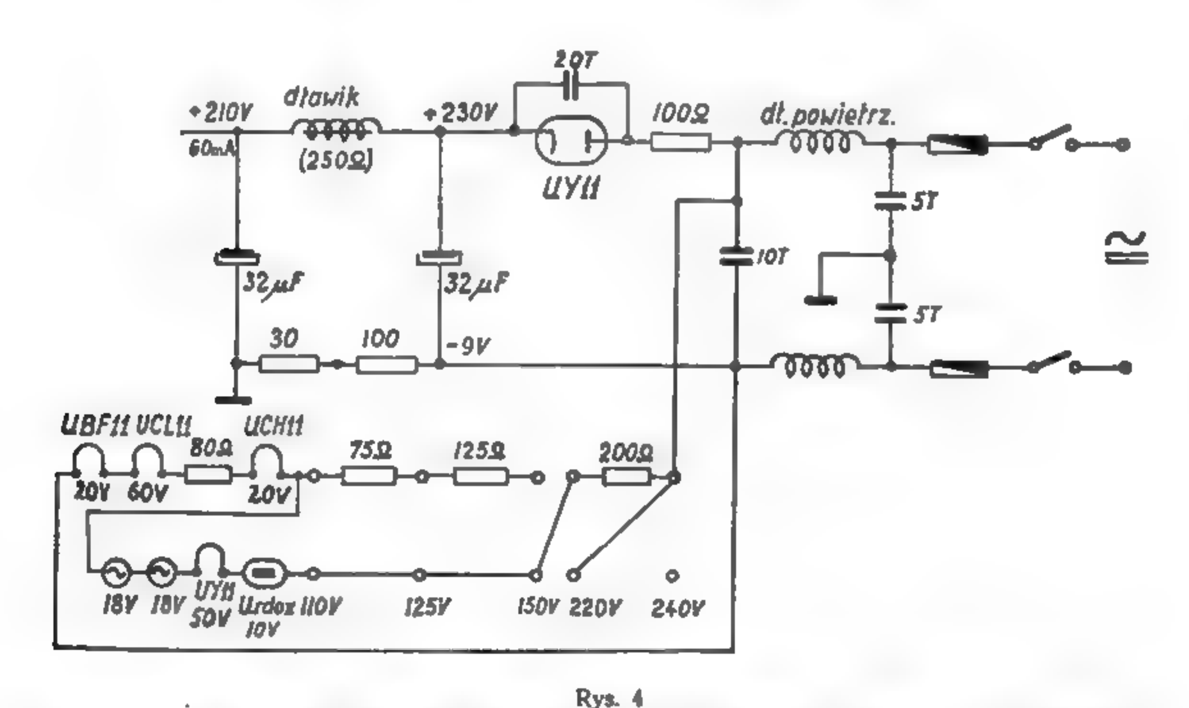
Przykład odbiorników z lampą głośnikową ECL 11, gdzie ujemne napięcia siatek czerpie się z oporu 33 + 67 Ω w ogólnym minus.e, pomiędzy obu elektrolitami. Pierwszy elektrolit ma minus oczywiście nie uziemiony

Jeśli jest buczenie przy napięciu normalnym należy w ten sam sposób sprawdzić drugi elektrolit.

Powodem zbyt niskiego napięcia, lecz bez specjalnego buczenia sieciowego może być nadmierny pobór prądu przez odbiornik, a zwłaszcza przez lampę głośnikową. Aby to sprawdzić badamy napięcia na jej anodzie, ekranie i katodzie — w stosunku do masy. Zwiększone ponad normę napięcie na katodzie jest oznaką nadmiernego poboru. Ponieważ pomiar napięcia na katodzie nie zawsze jest możliwy (często jest ona połączona do masy, jak np. w ECL11 (Rys. 3), zaś minus czerpie się z ogólnego oporu między elektrolitami, tu zaś warunki są zależne już nie od jednej lampy głośnikowej lecz od całego układu — stosujemy następujący, godny polecenia sposób: załączamy nasz przyrząd uniwersalny na gniazdka głośnika rezerwowego (w założeniu że są one wyprowadzone z pierwotnego uzwojenia transformatora głośnikowego). Przyrząd najlepiej początkowo nastawić przełącznikiem na pozycję „wyłączoną", a już po ostatecznym i solidnym załączeniu — przerzucić na miliampery. Od razu nastawiać na miliampery jest niebezpiecznie ponieważ jeśli jedna z końcówek się wyślizgnie i dotknie masy — przyrząd się spali. Po przerzuceniu na miliampery mamy od razu odczyt poboru prądu anodowego bez konieczności odlutowywania. Oczywiście, że w chwili pomiaru odbiornik cichnie, ponieważ pierwotne uzwojenie transformatora głośnikowego jest zwarte przyrządem, ale w obecnej chwili nie jest to ważne.

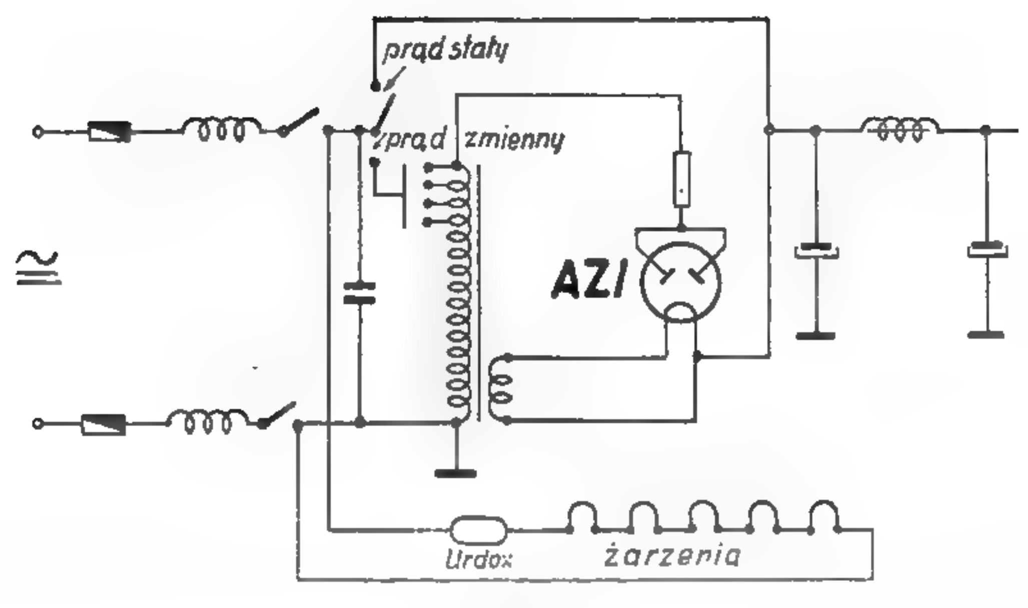
Jeśli prąd anodowy jest za duży, poleca się zrobienie nast. próby: za pomocą przewodu zakończonego klipsami (krokodylkami) łączymy, zwieramy siatkę lampy głośnikowej z korpusem pierwszego elektrolitu (dajemy właściwy minus wprost na siatkę, bez oporu upływowego siatki.) Jeśli prąd anodowy spada przy tej operacji znaczy to albo: że opór siatkowy jest przerwany, co można sprawdzić dając klips nie wprost na siatkę lecz przez opór 1 MΩ, albo częściej że kondensator sprzęgający anodę poprzedniej lampy niskiej częstotliwości ma niedostateczną izolację. Przez jego upływność dostaje się na siatką lampy głośnikowej nieco dodatniego napięcia i powoduje w niej przepływ zwiększonego prądu anodowego. Potwierdzić tę diagnozę można przez zwarcie chwilowe do masy anody lampy niskiej częstotliwości, skąd właśnie dostaje się dodatnie napięcie. Jeśli i przy tej operacji prąd anodowy lampy głośnikowej, po chwilowym wahnięciu, spadnie do normy, to spokojnie można wymieniać kondensator sprzęgający na nowy, o pierwszorzędnej izolacji, najlepiej papierowy, szczelny, nasycony olejem, o pojemności rzędu 10000 pF.

Badanie prądu anodowego lampy głośnikowej nie powinno ograniczać się do pierwszego momentu włączenia. Należy to zrobić również i po pewnym okresie czasu pracy aparatu, np. po 1—2 godzinach. Zdarza się bowiem niekiedy,



Rys. 4

Przykład układu zasilania odbiornika uniwersalnego Żarzenie lamp jest wprost z sieci z zastosowaniem Urdoxa i przełączaniem szeregowo - równoległym, zależnie od napięcia. Ujemne napięcia siatek czerpie się tu z oporu w ogólnym minusie 30 + 100 Ω



Rys. 5

Przykład układu przełączalnego na prąd stały i zmienny. Żarzenie lamp wprost z sieci. Przy prądzie zmiennym zastosowano autotransformator oraz lampę prostowniczą AZ 1. Przy prądzie stałym lampa prostownicza jest zbędna, choć nieszkodliwa, jak to widać z rys. 4.

że prąd anodowy wzrasta powoli po silnym rozgrzaniu lampy. Powodem jest częściowa utrata izolacji wewnątrz lampy. Szczególnie niebezpieczne pod tym względem są lampy 25L6, choć zdarzały się egzemplarze z takimi brakami pośród ULC11, ECL11 a nawet AL4. Przy takim stanie rzeczy zwarcie oporu siatkowego może dać obniżenie prądu anodowego, pomimo, że kondensator sprzęgający jest dobry, ponieważ napięcie dodatnie na siatkę dostaje się tutaj z własnych elektrod, najczęściej ekranu i odkłada się na oporze upływowym siatki. Natomiast zwarcie anody poprzedzającej lampy nie da rezultatu. Środkiem zaradczym jest tu jedynie wymiana lampy.

Wysokie napięcie na katodzie nie zawsze oznacza nadmierny prąd anodowy. Może np. być przerwany opór katodowy i obwód zamyka się wtedy właśnie przez woltomierz. Nasuwa to myśl, że właściwe jest rozszerzenie naszych prób omomierzem na katody, jak również anody i ekrany wszystkich lamp. Próba taka jest pożądana i trwa bardzo krótko, wtedy zwłaszcza, gdy lampy są wyjęte a gniazdka dostępne z góry. Czasem można w ten sposób odnaleźć niektóre defekty jeszcze przed załączeniem prądu.

Po daniu napięć mierzymy kolejno i systematycznie napięcia na anodach, ekranach i katodach wszystkich lamp, jak rówież pomiędzy korpusami elektrolitów, jeśli stąd czerpie się minus siatek. Wszystkie odstępstwa od danych ze schematu, a w razie jego braku — od normy w układach analogicznych, powinny skupić naszą uwagę na tym miejscu.

Brak napięcia na katodzie oznacza nieprzepływanie prądu. Badamy więc z kolei napięcie na ekranie. Jeśli go brak — mierzymy skupione tam elementy. Przyczyną może być albo przerwany opór doprowadzający napięcie, albo przebity kondensator blokujący ekran do masy. Defekt ten lub tamten łatwo wykaże omomierz i naprawa jest łatwa i prosta: wymieniamy uszkodzony element. Nie będę przy tej okazji, choć mam ochotę, prawić morałów o dobrym lutowaniu, starannej i czystej pracy i dobrych oraz właściwych elementach zamiennych. Na jedno tylko kładę tu nacisk: wtyczka uziemienia oraz sieciowa są przy lutowaniu wyjęte!

Brak napięcia na anodzie lampy przemiany częstotliwości lub częstotliwości pośredniej może stanowić czasem o poważniejszym defekcie a mianowicie o przerwaniu cewki pierwotnego uzwojenia transformatora pośredniej częstotliwości. Zwłaszcza te uzwojenia w wykonaniu f. Philips, o bardzo cieniutkim przewodzie emaliowanym, pękają czasem z biegiem lat lub pod wpływem wilgoci. Często można to jednak w nich naprawić, ponieważ pęknięcia te zdarzają się przeważnie w pierwszej warstwie uzwojenia. Inna rzecz, że samo wyjęcie kubka u Philipsa jest już sztuką, trzeba bowiem odginać zaprasowane brzegi.

W innych lampach, jak np. wzmocnienia niskiej częstotliwości lub okach magicznych, powodem braku napięcia na anodzie lub ekranie są przerwane opory doprowadzające albo przewody lub przebite bloki. Wymiana uszkodzonych elementów nie powinna przedstawiać trudności.

Czasem brakowi prądu w lampie winne jest

jej żarzenie. Lampa może się żarzyć na skutek urwania czy odlutowania przewodów żarzenia, co można i należy sprawdzić żaróweczką. Czasem zawini tu zły styk w podstawce. W lampach szklanych można to zaobserwować wzrokowo, choć lampy serii E, jak np. EK2 czy EF9 świecą nad wyraz słabo i mało dostrzegalnie. Lampy metalowe są mniej dogodne pod tym względem.

Lampy serii V jak np. VY1 lub VF7 mają bardzo delikatne włókna i czasem zdarzają się w nich przykre defekty zmienne, a mianowicie lampa raz się włącza a raz wyłącza sama, na skutek zmian termicznych wewnątrz bańki. Często w tych wypadkach pociąga to za sobą konieczność długotrwałej obserwacji. Najlepiej do każdej kolejno lampy (jej anody, ekranu lub katody) dołączyć woltomierz na stałe i bacznie go obserwować, zwłaszcza w chwili gwałtownej zmiany. W ten sposób po kilku próbach dochodzi się do znalezienia defektowej lampy.

Sprawdzenie napięć w odbiorniku nie powinno się sprowadzać do napięć stałych. Obowiązkiem serwisowca jest również zbadanie napięć żarzenia. Przy odbiornikach na prąd zmienny wystarczy jednorazowy pomiar dla wszystkich lamp. W układach uniwersalnych właściwe jest pomierzyć napięcie żarzenia każdej lampy, jak również ogólny prąd żarzenia, włączając amperomierz np. w przewód żaróweczki skali. Również pomiar całkowitego prądu pobieranego z sieci jest wskazany celem porównania z nominalnym.

W razie nadmiernego grzania się transformatora wskazana jest próba pomiaru prądu pobranego z sieci tzw. jałowego, czyli przy wszystkich lampach wyjętych z aparatu. Prąd ten przy dobrych transformatorach wynosi od 50 do 80 mA. Gdy przekracza on znacznie 100 mA należy transfomator skontrolować, pozostawiając go np. pod napięciem lecz bez lamp. Transformator nie powinien wtedy się nagrzać, jeśli zaś się to stanie — trzeba go oddać do przewinięcia, ponieważ prawie na pewno są wewnątrz zwarcia między poszczególnymi zwojami lub zawodzi izolacja.

Badanie odbiornika omomierzem oraz woltamperomierzem w tej kolejności, jak również na przemian, w miarę potrzeby i postępów pomiarów, stanowi podstawę serwisu radiowego.

Bardzo wiele niedomagań można wykryć a następnie usunąć posługując się tymi podstawowymi narzędziami. Zasadą pracy powinny zaś tu być: systematyczność, ostrożność równoznaczna z uwagą oraz interpretacja uzyskanych wyników w postaci wyciągania logicznych wniosków. Po dokonaniu naprawy, dzięki wskazówkom uzyskanym z pomiarów, należy jeszcze raz zbadać uszkodzone miejsca oraz sprawdzić inne punkty odbiornika, traktując to jako czynność kontrolną ze strony fachowca dla użytkownika. Ten ostatni bowiem nie zna się na szczegółach, lecz chce otrzymać aparat w zupełnym porządku z gwarancją długotrwałej pracy.

(d.c.n.)

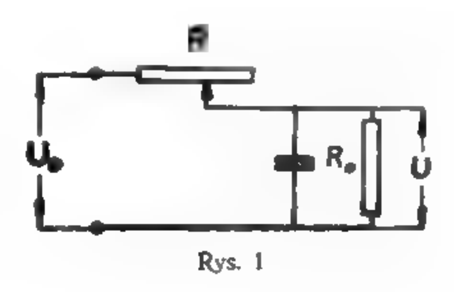
Inż. J. Kroszczyński

Regulowany zasilacz uniwersalny

W praktyce laboratoryjnej i amatorskiej w wielu wypadkach niezbędne jest posiadanie zasilacza, pozwalającego na regulację napięcia anodowego w dużych granicach, możliwie w ciągły sposób. Przyrząd tego rodzaju w znacznym stopniu ułatwia pracę przy eksperymentowaniu z nowymi układami, ponadto jest niezastąpiony, jeżeli trzeba np. zdjąć charakterystykę lampy. Większość amatorów używa jednak zwykłych prostowników nieregulowanych, odczuwając w całej pełni wszystkie braki tego rodzaju urządzeń. W poniższym artykule zostanie opisana prosta metoda regulacji napięcia stałego, dzięki której każdy normalny prostownik anodowy przekształcić można na zasilacz regulowany, nie zmieniając układu samego prostownika, a jedynie przez dobudowanie niewielu elementów.

Na wstępie pokrótce wymienię stosowane metody regulacji napięcia stałego. Najprostszym sposobem jest obniżanie napięcia przez włączanie oporu w szereg z zasilanym urządzeniem (Rys. 1).

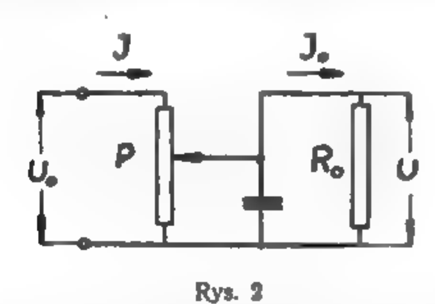
W ten sposób zwiększamy jednak opór wewnętrzny źródła o wielkość R, wskutek czego każda zmiana obciążenia powoduje znaczne wahania napięcia U; utrudnia to pracę, a nagły wzrost napięcia U może być nawet czasem niebezpieczny dla zasilanego aparatu (ze względu np. na możliwość przebicia kondensatorów elektrolitycznych). Powyższej niedogodności



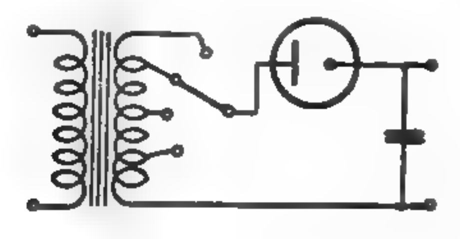
Rys. 1

można uniknąć stosując regulację potencjometrem, którego opór jest kilkakrotnie mniejszy od oporu obciążenia R_0 (Rys. 2). Inaczej mówiąc, prąd I_0 musi być mały w stosunku do całkowitego prądu I, dostarczanego przez prostownik, co przekreśla użyteczność tego systemu dla amatora, który z reguły rozporządza prostownikiem niezbyt wielkim. Należy jeszcze dodać, że trudno jest o odpowiednie potencjometry..

Inną możliwością jest regulacja prostowanego napięcia zmiennego (Rys. 3 i 4). Wymaga to zastosowania transformatora z wieloma odczepami i przełącznika (Rys. 3), względnie tzw. „wariaka" (Rys. 4), to jest transformatora o zmiennej przekładni. Wadą pierwszego systemu jest nieciągłość regulacji, natomiast drugi sposób jest powszechnie stosowany w zasilaczach laboratoryjnych. Obydwa systemy wymagają zastosowania specjalnych transformatorów.

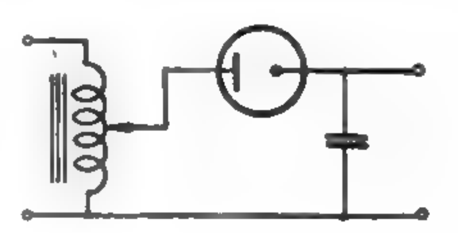


Rys. 2



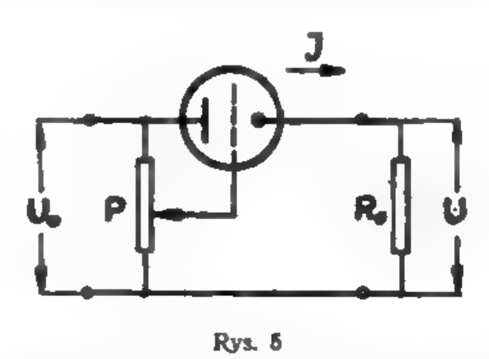
Rys. 3

Stosunkowo najwygodniejszym dla amatorskiego wykonania, składającym się z łatwo dostępnych elementów, a jednocześnie odznaczającym się łatwością regulowania i małym oporem wewnętrznym jest układ, szkicowo przedstawiony na rys. 5.

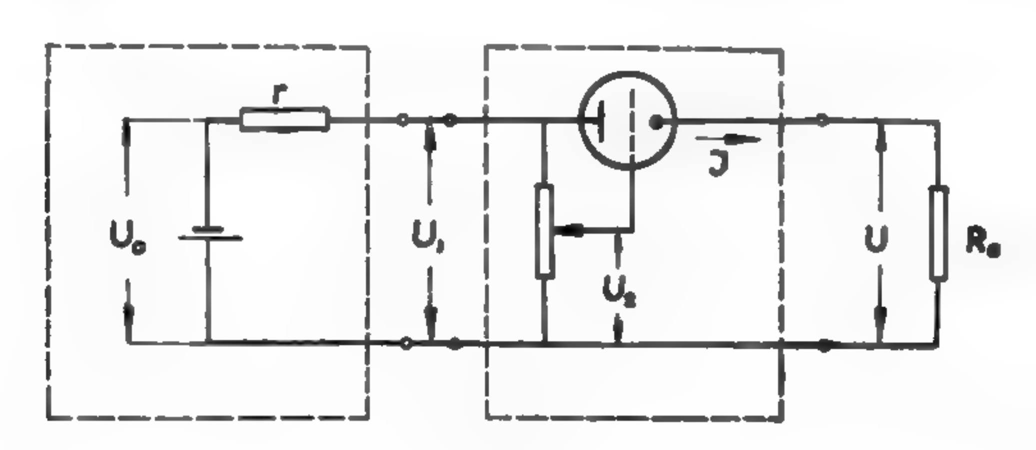


Rys. 4

Na pierwszy rzut oka wydaje się, że jest to układ identyczny jak na rys 1, jedynie z zastosowaniem lampy elektronowej zamiast oporu zmiennego. W rzeczywistości, układ z rys. 5 przedstawia zasadnicze korzyści w stosunku do schematu 1, ze względu na swe własności stabilizacyjne. Jak widać z rysunku, jeżeli np. przez zmniejszenie oporu obciążenia R_0 spadnie chwilowo napięcie U, to automatycznie zwiększy się napięcie siatki względem katody lampy, przez lampę popłynie większy prąd i napięcie na oporze obciążenia podniesie się do wartości zbliżonej do poprzed-



Rys. 5



Rys. 6

niej. Odwrotnie, jeżeli napięcie $\bar{U}$ chwilowo nagle wzrośnie, tym samym zmniejszy się napięcie siatki względem katody, co w rezultacie spowoduje zmalenie napięcia U prawie do poprzedniej wielkości.

Aby zorientować się co do wielkości tego działania stabilizacyjnego i innych własności układu, należy przeprowadzić dokładniejszą analizę posługując się rys. 6.

Właściwy prostownik przedstawiony został jako siła elektromotoryczna U_0 (napięcie biegu luzem) w szereg z zastępczym oporem wewnętrznym prostownika r. Charaktestyka lampy regulacyjnej określona jest przez spółczynnik wzmocnienia μ, nachylenie charakterystyki S i opór wewnętrzny ρ. Zakładając, że charakterystyka lampy jest prostoliniowa, mamy następującą znaną zależność:

$$I_a = \left(U + \frac{U_a}{\mu}\right) \cdot S \qquad (1)$$

Z rysunku 6 wynika bezpośrednio, że:

$$U_a = U_0 - I\ (R_0 + r) \qquad (2)$$

oraz

$$U_a = k\ (U_0 - Ir) - U \qquad (3)$$

gdzie $k = \frac{U_s}{U_1}$. Prąd pobierany przez potencjometr siatkowy pomijamy. Podstawiając (2) i (3) w (1), otrzymamy zasadniczy wzór:

$$U = \frac{U_0\left(k + \frac{1}{\mu}\right) - I\left[r\left(k + \frac{1}{\mu}\right) + \frac{1}{s}\right]}{1 + \frac{1}{\mu}} \qquad (4)$$

Jeżeli przekręcamy potencjometr regulacyjny, to k zmienia się od 0 do 1. Jak widać z wzoru (4), napięcie U zmienia się proporcjonalnie do k, przy czym teoretycznie

$$U_{max} = U_0 \qquad (k = 1)$$

$$U_{min} = \frac{U_0}{1 + \mu} \quad (k = 0)$$

Jak widać, w tym schemacie nie można zmniejszać napięcia U do zera. W wykonanym praktycznie zasilaczu dodatkowo wprowadzono źródło napięcia ujemnego o wartości około $\frac{U_0}{\mu}$ (patrz rys. 7). Odpowiada to zmianie k nie od 0 do 1, a od $-\frac{1}{\mu}$ do 1, co umożliwia regulację napięcia U począwszy od zera, jak widać ze wzoru (4). Ten dodatkowy prostownik został ponadto wykorzystany jako regulowane źródło ujemnych napięć siatkowych; ponieważ w obwodzie siatki w większości wypadków prąd nie płynie, można było zastosować zwykłą regulację potencjometrem. Jeżeli nie zależy na możności regulacji napięcia anodowego do zera, a raczej na prostocie układu, oczywiście najlepiej zastosować zwykły układ jak na rys. 6.

Jeżeli chodzi o zachowanie się układu przy zmianie obciążenia, to ze wzoru (4), uzyskać można wzór na zastępczy opór wewnętrzny całości układu:

$$R_w \cong \frac{1}{s} \qquad (5)$$

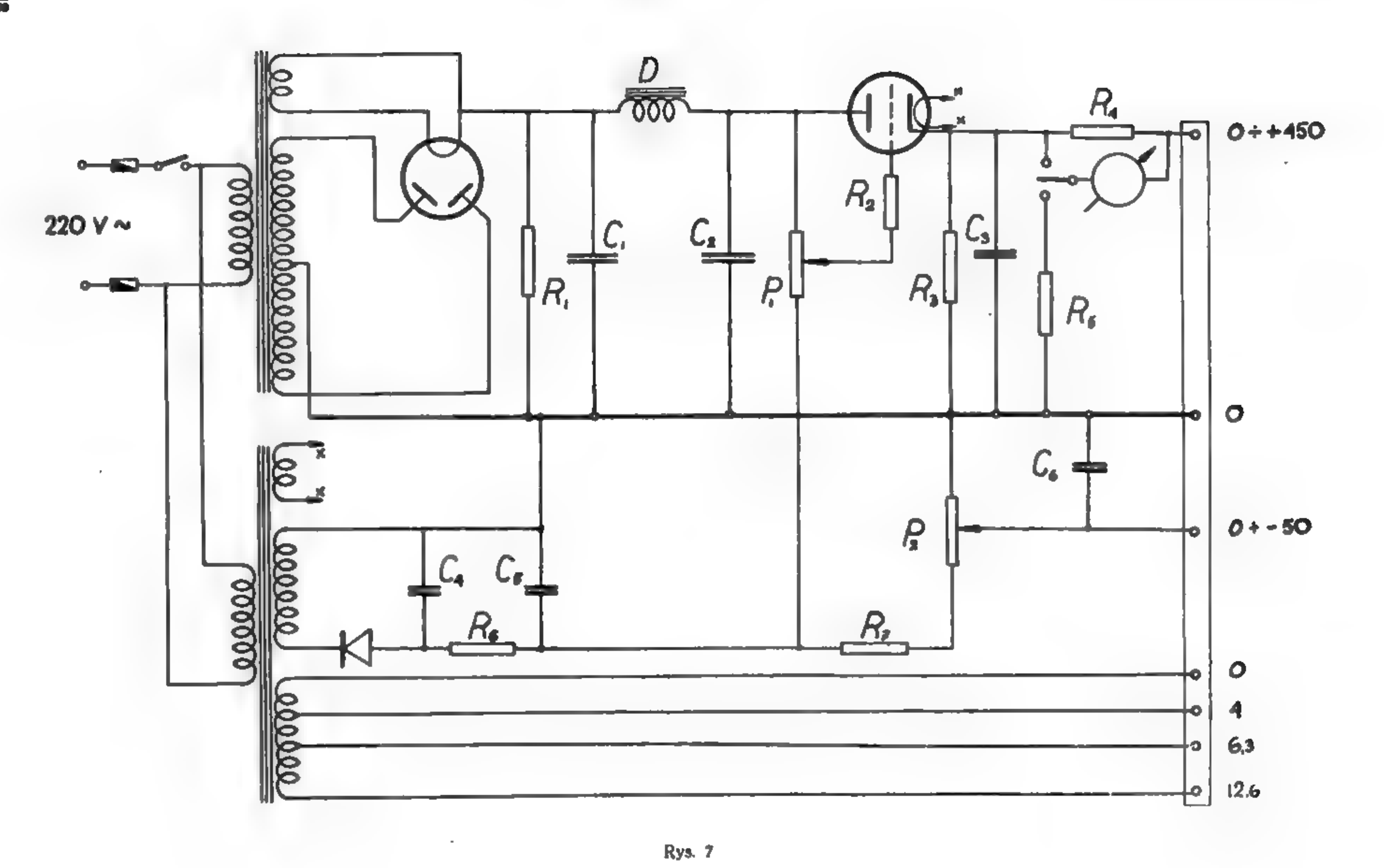
Wyniku tego zapewne spodziewali się ci spośród Czytelników, którzy znają działanie wtórnika katodowego. Praktycznie ze wzoru (5), wynika, że przy zastosowaniu do regulacji AD1 (s = 4 mA/v do 6 mA/v) opór wewnętrzny regulatora wyniesie tylko ok. 200 Ω, a w wypadku zastosowania lampy LV13 — zaledwie ok. 34 Ω. Rys. 8 przedstawia wyniki pomiarów laboratoryjnych regulatora z lampą LS50 w układzie triody, gdzie

$$U_1 = \text{const} = 400\ \text{V}.$$

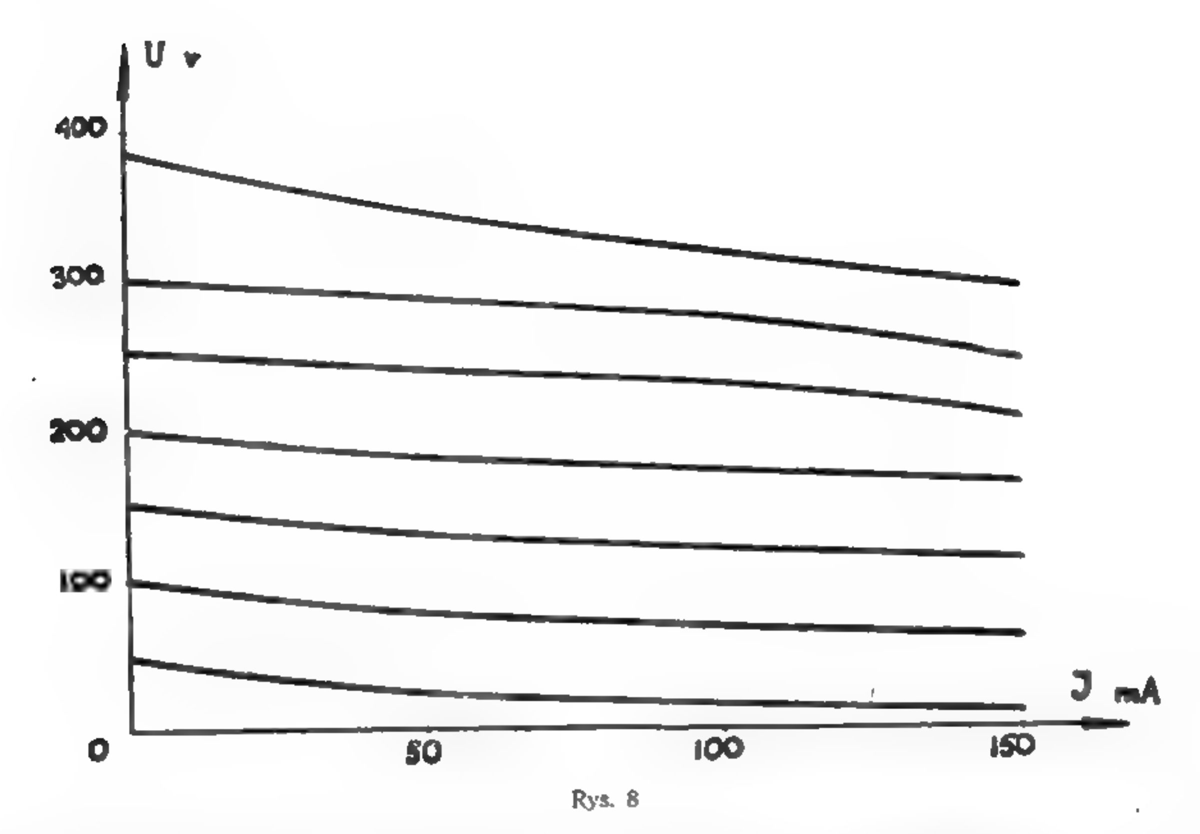
Wskazówki praktyczne

Jako lampy regulacyjne nadają się typy o dużym prądzie emisyjnym, dużym nachyleniu charakterystyki oraz znacznej mocy admisyjnej. Ten ostatni warunek wynika, jak łatwo zauważyć, z faktu, że moc tracona na anodzie lampy regulacyjnej wynosi $P_a = (U_0 - U)\ I$. Stąd niebezpieczeństwo zniszczenia lampy zachodzi przy **małych** napięciach U, o czym należy pamiętać przy używaniu zasilacza. Z dostępnych na rynku typów, doskonale nadają się lampy AD1, LV13, RL12P35, względnie LS50, którą zastosowano w modelu; oczywiście pentody należy stosować w układzie triodowym, zwierając siatkę II-ą z anodą. Katoda lampy regulacyjnej znajduje się na wysokim potencjale, wskutek czego należy przewidzieć specjalne uzwojenie żarzenia na transformatorze.

Jeżeli chodzi o inne elementy, to pewne trudności sprawia potencjometr P_1, który zasadniczo powinien mieć wartości około 50 kΩ. Jeżeli U_0 wynosi 500V i więcej, potencjometr ten musi wytrzymywać obciążenie rzędu kilku watów. W razie braku takiego potencjometra ostatecznie zastosować można zwykły potencjometr 1 MΩ, o dobrej izolacji. Zastosowanie tak dużego oporu w siatce lampy regulacyjnej ma jednak swoje wady i daje się we znaki szczególnie w zakresie wysokich napięć i dużych prądów pogarszając stabilizację wskutek ograniczającego działania prądu siatkowego.


220 V ~
D
R4
0 ÷ +450
R2
C1
C2
C3
R1
P1
R3
R5
0
C6
P2
0 ÷ -50
C4
C5
R6
R7
0
4
6,3
12,6

Rys. 7



Rys. 8

Układ dodatkowego prostownika dostarczającego napięć ujemnych jest zupełnie konwencjonalny; należy jedynie pamiętać o biegunowości w wypadku zastowania kondensatorów elektrolitycznych. Jeżeli zostaną użyte elektrolity w metalowej obudowie, muszą one być umocowane na płytce z materiału izolacyjnego, ponieważ **plus** jest ziemiony. Zamiast selenu można oczywiście zastosować lampę prostowniczą; ze względu na mały prąd pobierany w tym obwodzie, można zastosować jakąś starą lampę o częściowo wyczerpanej emisji. Napięcie na uzwojeniu transformatora dla prostownika dostarczającego napięć ujemnych powinno wynosić 200 — 300 V~. Opór R_6 należy dobrać stosownie do użytej lampy regulacyjnej, tak aby napięcie na C_5 było nieco większe niż $\frac{U_0}{\mu}$; w modelu napięcie to wynosiło około 140V. Ponieważ na ogół nie zachodzi potrzeba pobierania na zewnątrz większych napięć siatkowych niż — 50 V, zastosowano opór redukcyjny R_7 w szereg z potencjometrem P_2; tym sposobem uzyskuje się lepszą regulację w zakresie małych ujemnych napięć siatkowych.

Reszta układu nie wymaga bliższego wyjaśnienia, podam jedynie wartości zastosowane w modelu, przy czym wielkości nie są w żadnym wypadku krytyczne:

Transformatory: 1. 220/4 V, 2 × 500 V
2. 220/12 V, 250 V, 4 V, 6,3 V, 12,6 V
Kondensatory: C_1 C_2 C_3 8 μF 750 V praca
C_4 C_5 16 μF 350 V elektrolityczne
C_6 100 μF 70 V elektrolityczne
Opory: R_1 20 kΩ 25 W
R_2 20 kΩ 0,5 W
R_3 50 kΩ 5 W
R_4 R_5 w zależności od miernika
R_7 10 kΩ 2 W
P_1 1 MΩ
P_2 5 kΩ drutowy
Lampy: AZ 4, LS50
Dławik: 17 H przy 150 mA.

Dla projektowania wyżej opisanego rodzaju zasilacza oczywiście zasadniczą kwestią jest sprawa posiadanego przez amatora sprzętu, względnie możliwości jego zdobycia; do większości prac amatorskich zupełnie wystarczający jest zasilacz mniejszy, regulowany od 0 do 300 V, przy zastosowaniu lamp AZ1 i AD1. Przypuszczam, że podane wyżej wskazówki powinny wystarczyć każdemu amatorowi do skonstruowania z posiadanych części regulowanego zasilacza anodowego.

Inż. Tadeusz Bzowski

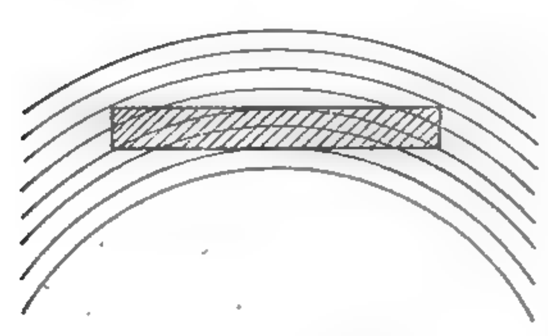
Telewizja (VI)

Przejdziemy teraz do ogólnego przeglądu budowy odbiorników telewizyjnych o mechanicznym systemie syntezy. Odbiorniki telewizyjne można by podzielić na trzy grupy ze względu na wielkość otrzymanego obrazu: a) o małym ekranie dla oglądania przez kilka osób (domowy typ), b) o średnim ekranie dla oglądania przez większą ilość osób (typ klubowy), c) o dużym ekranie — projekcyjne.

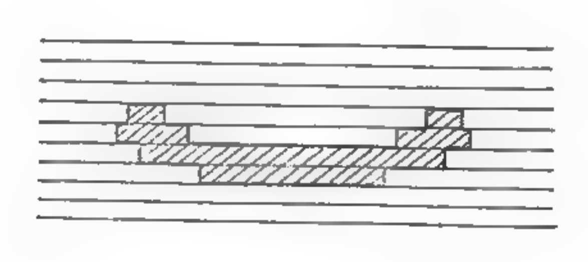
W odbiornikach stosuje się do syntezy: a) przy systemie obrotowym — tarczę Nipkowa, tarczę soczewkową, koło zwierciadlane, śrubę zwierciadlaną; b) przy systemie drgającym — układ dwóch oscylografów pętlicowych.

Przy wyborze systemu syntezy w odbiorniku należy zdawać sobie sprawę ze zniekształceń, jakie mogą powstać przy nieodpowiednim dopasowaniu systemów. Np. jeśli system analizy w nadajniku jest tarczowy, tzn. tory elementów analizujących są łukami, a w odbiorniku zastosujemy np. system śruby zwierciadlanej, gdzie tory elementów są liniami prostymi, to powstaną zniekształcenia jak na rys. 15. Również bardzo ważne jest zastosowanie tego samego spółczynnika kształtu obrazu K, gdyż w tym wypadku powstaną duże zniekształcenia, choć innego niż przed tym rodzaju (Rys. 1). Co się tyczy obserwacji obrazu, to np. przy tarczy Nipkowa obraz oglądamy okiem na ramce ograniczającej; przy śrubie zwierciadlanej — na niej samej; przy układzie dwóch oscylografów pętlicowych, tarczy soczewkowej i koła zwierciadlanego — na ekranie.

obiekt nadawany



obiekt odbierany



Rys. 1
Zniekształcenie — niedopasowane układów analizujących

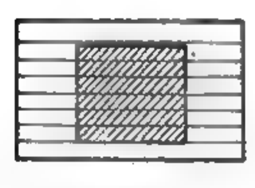
Tarcza Nipkowa i śruba zwierciadlana nie wymagają stosowania układów optycznych.

Odbiornik z tarczą Nipkowa dzięki swej prostocie był w początkach telewizji, gdy nadawano obrazy o małej jakości na falach długich, odbiornikiem domowym, amatorskim. Wadą jego jest bardzo mały obraz, a więc i mały kąt widzenia, przy dużych wymiarach odbiornika (tarczy). Schemat odbiornika przedstawia rys. 3.

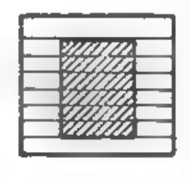
Odbiornik (1) zasila lampę neonową (2) i wzmacniacz impulsów synchronizujących (3). Schemat załączenia lampy neonowej podano na rys. (V). Na jednej osi z tarczą Nipkowa znajduje się motor podsynchronizujący (4) i obracający (5). Czasem sprzężenie motoru obracającego z tarczą Nipkowa osiąga się za pomocą napędu rzemiennego. Oprócz tego odbiornik posiada urządzenie do ustawiania obrazu w ramkę (patrz cz. IV). Ekranem jest jarząca się powierzchnia neonówki, którą ogląda się poprzez tarczę wirującą. Dla zwiększenia obrazu można dać pomiędzy dyskiem i okiem lupę. Odbiornik pozwala przy tarczy jednospiralnej odbierać obrazy o ilości nie przekraczającej 2.000 ÷ 3.000 elementów.

W nadajniku stosuje się ramkę ograniczającą bądź u góry, bądź z boku tarczy analizującej i w zależności od tego mamy na obrazie analizę

obiekty

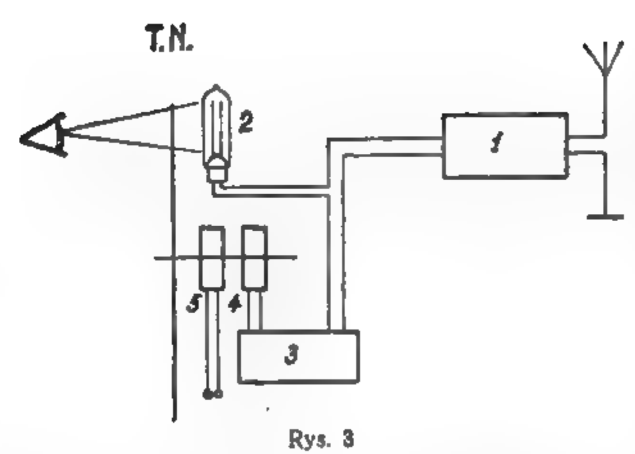






odbierany

Rys. 2
Zniekształcenia różnego kształtu ramki



Rys. 3

Schemat blokowy odbiornika z tarczą Nipkowa

poziomą lub pionową; w odbiorniku przejście z syntezy poziomej na pionową uzyskuje się przez zrobienie tak samo otworów u góry i z boku tarczy, które odpowiednio wykorzystujemy, przy jednoczesnym przełączeniu na żądany otwór neonówki.

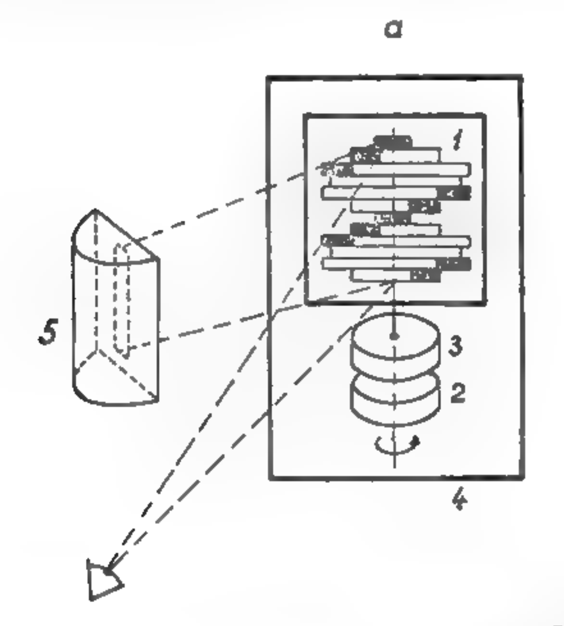
Odbiornik ze śrubą zwierciadlaną dzięki dużemu kątowi widzenia przy obrazach rzędu 100 cm² może być typu klubowego. Schematyczny układ części syntezy wraz z częścią światła modulowanego przedstawiony jest na rys. 4a. Śruba zwierciadlana znajduje się na jednej osi z motorem synchronizującym (2) i obracającym (3). Pudło (4) zabezpiecza śrubę zwierciadlaną od dodatkowych świateł, które by dając plamy zniekształciły jesność obrazu. Ekranem jest powierzchnia całej śruby zwierciadlanej. Na odpowiedniej odległości od śruby znajduje się źródło światła w pomieszczeniu (5) (neonowa lampa). Przy zwiększaniu liczby linii odległość neonówki od śruby zwierciadlanej także się zwiększa, co sprawia trudności konstrukcyjne. Dlatego często celem zwiększenia drogi światła wykorzystuje się wielokrotne odbicie jego od luster przed rzuceniem go na wirujące lustra (Rys. 18b). Śrubę zwierciadlaną używa się praktycznie do 20.000 elementów analizy, co odpowiada około 120 liniom. Ze względu na prostotę wykonania ten typ miał wielu zwolenników. Wadą jego jest obraz urojony, który przy zmianie miejsca obserwatora również się zmienia w sposób płynący.

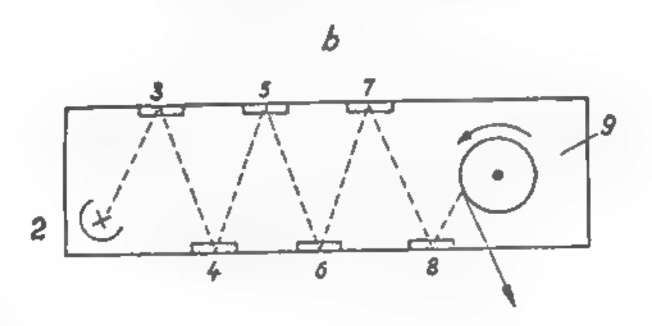
Dla uzyskania dużych ekranów używa się odbiorników z tarczą soczewkową oraz z kołem zwierciadlanym (Rys. 15a i b). W zależności od potrzebnej siły światła używa się punktowej lampy neonowej lub układu z kondensatorem Kerra i Nikolami. Używano tego typu odbiorników do $(5 \div 6) \times 10^3$ elementów rozłożenia ze względu na zmniejszenie dużych szybkości wirowania. Obecnie z powodu rozwoju telewizji elektronowej dalsze udoskonalenia telewizji mechanicznej zostały zahamowane na korzyść pierwszej.

Na zakończenie opisu urządzeń telewizji mechanicznej przykładowo podamy jedno rozwiązanie układu nadawczo-odbiorczego dla definicji około 35 linii.

Rys. 6 podaje schemat blokowy nadajnika. Jak z niego widać, wizja i fonia towarzyszące nadawaniu są na jednej fali.

Drgania mikrofonowe są wzmacniane przez wzmacniacz przepuszczający wstęgę do 5.000 c/s; napięcie fonii moduluje dalej nadajnik o częstotliwości nośnej f_1 = 45 kc/s dając częstoliwości f_m = (45 ± 5) kc/s. Oprócz tego sygnały z fotokomórek wzmacniają się we



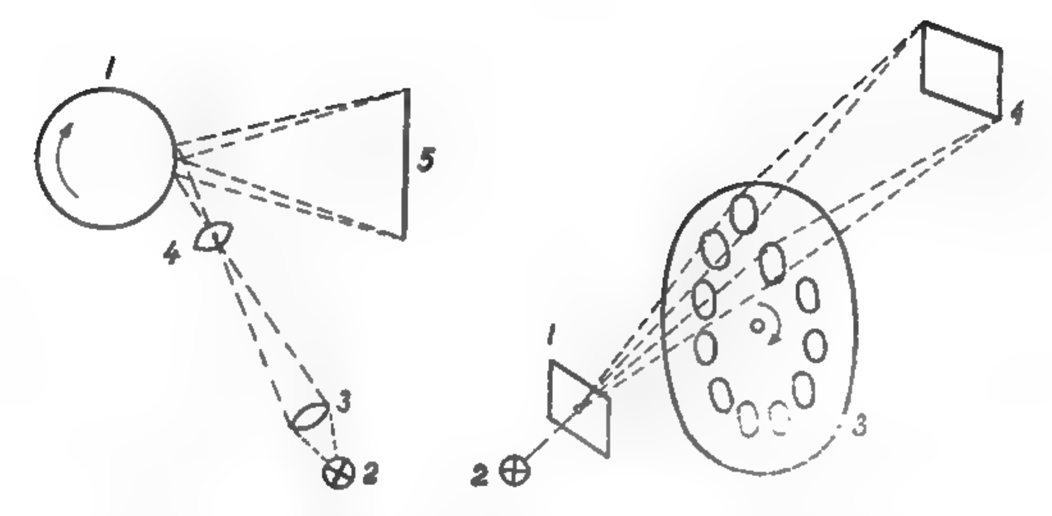


Rys. 4

Układy odbiorników ze śrubą zwierciadlaną

oznaczenia a)
1 — śruba zwierciadlana
2 — motor podsynchronizowujący
3 — motor obracający
4 — pudło ochronne
5 — osłona soczewki z diafragmą

oznaczenia b)
1 — śruba zwierciadlana
2 — neonówka
3, 4, 5, 6, 7, 8 — lustra
9 — obudowa.



Rys. 5a
Układ odbiornika z kołem zwierciadlanym: 1 — koło zwierciadlane, 2 — źródło światła, 3, 4 — optyka, 5 — ekran

Rys. 5b
Układ odbiornika z tarczą soczewkową: 1 — diafragma, 2 — źródło światła, 3 — tarcza soczewkowa, 4 — ekran.

wzmacniaczu szerokowstęgowym przepuszczającym wstęgę od 20 do 40.000 c/s. Sygnały wizji i częstoliwości f_m (f_1 — zmodulowana fonia) przepuszcza się jeszcze raz przez wzmacniacz szerokowstęgowy o pasie przepuszczania 20 ÷ 50.000 c/s dla zmodulowania nadajnika o f_2 = = 2.8 mc/s i stąd wypromieniowuje się z anteny.

Mikrofon — Wzmacniacz 0÷5000 c/s — Modulator — Generator f_1 = 45 kc/s
filtr — Modulator 20÷50000 c/s — Nadajnik f_2 = 2,8 mc/s
Wzmacniacz fotoprądów (20÷40000 c/s) — fotokomórki

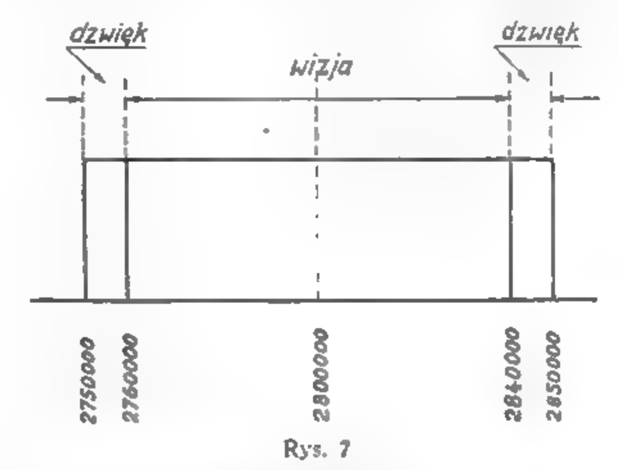
Rys. 6
Układ blokowy nadajnika

Obraz wstęg modulacji przedstawia rys. 7. W odbiorniku (Rys. 8) sygnał po wzmocnieniu wielkiej częstoliwości i po zdetektowaniu przepuszcza się przez dwa filtry Nr. 1 i Nr. 2. Filtr Nr. 1 (rys. 9a) przepuszcza pas od 0 do 40 kc/s a zatem przepuści wizję na wzmacniacz szerokowstęgowy (sygnały od 20 ÷ 40.000 c/s) dla zmodulowania neonówki; filtr Nr. 2 (Rys. 9b) — górnoprzepustowy (powyżej 40.000 c/s) kieruje fonię na detektor, gdzie częstotliwość 45 kc/s zostanie zdetektowana a uzyskane napięcie akustyczne — po wzmocnieniu (pas 0 ÷ 5.000 c/s) idzie dalej na głośnik.

Telewizja elektronowa

Telewizja mechaniczna należy dziś do historii z wyjątkiem nadawania filmu, który to sposób stosuje się obok elektronowego wybierania ze względu na prostotę i taniość urządzenia.

Omawianie telewizji elektronowej zaczniemy od poszczególnych elementów, względnie układów, które same w sobie stanowią całość. Po-

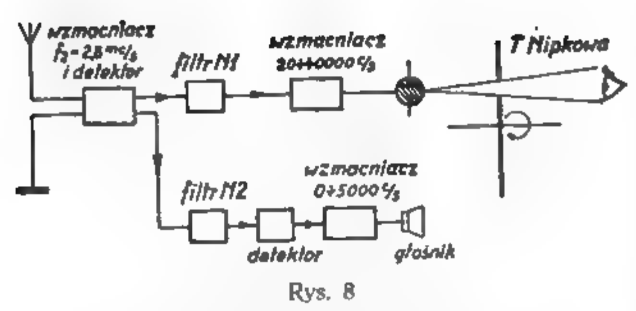


Rys. 7
Wstęgi modulacji
Częstotliwości a) — obrazu: 2800000 + 40000;
2800000 — 40000 = 2760000.
b) — dźwięku: 2800000 + (45000 ∓ 5000)) = 2850000 / 2840000

2800000 — (45000 ∓ 5000) = 275000 / 276000

łączenie tych elementów z sobą da skomplikowany układ telewizji elektronowej.

W pierwszym rzędzie opiszemy kineskop, t.j. lampę telewizyjną odbiorczą, gdyż ona pierwsza weszła do telewizji zarówno do nadajnika



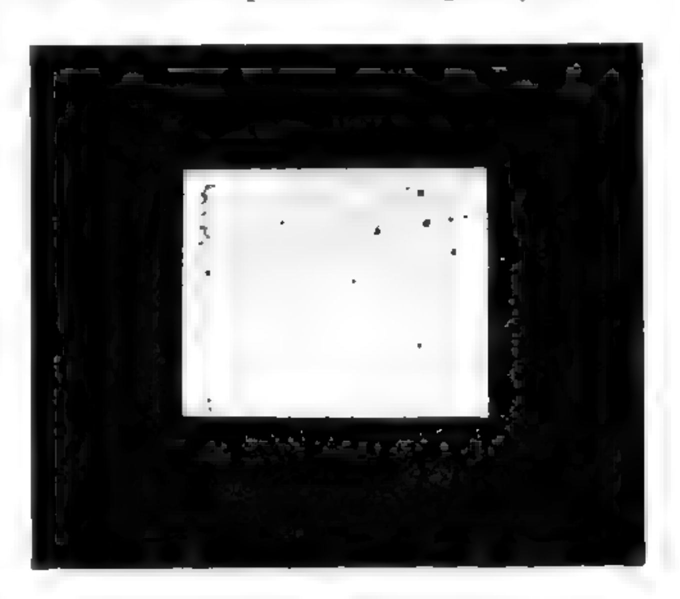
Rys. 8

Układ blokowy odbiornika.

jak i odbiornika. Chociaż lampy telewizyjne nadawcze (analizujące) obecnie stosowane, mają inną zasadę działania w części analizującej, to jednak elementy budowy „działa elektronowego" i systemów skupiających są te same. Lampa elektronowo-strumieniowa, tzw. kineskop, stosowana w odbiornikach telewizyjnych jest podobna do lampy oscylograficznej. Własność wąskiego strumienia elektronowego, wywołującego świecenie pewnych ciał przy padaniu na nie, możliwości sterowania (odchylania) tego strumienia oraz modulowanie jego natężenia, oto główne cechy, które pozwoliły na szerokie zastosowanie tych lamp, zarówno w technice pomiarowej i szybkich drgań elektronowych, jak i telewizyjnej. Przede wszystkim dzięki zastosowaniu kineskopów uzyskano nieograniczone możliwości techniczne do podniesienia jakości odbieranych obrazów (ilość elementów rozłożenia) z punktu widzenia wyeliminowania mechanicznych konstrukcji wirujących np. tarczy Nipkowa itp., posiadających, jak wiemy, swoje granice określone wytrzymałością mechaniczną. W praktyce stosuje się obecnie w celach eksperymentalnych telewizję rzędu 1000 linii (Francja), co jest najwyższą jakością przekazywanych obrazów.

Zamiast stosowania mechanicznych sposobów analizy (przebieganie plamki świetlnej po obiekcie nadawanym) w systemie elektronowym wykorzystujemy tylko odpowiedni ruch strumienia elektronów. Umieszczając na drodze strumienia elektronów odpowiednio zmienne elektryczne lub magnetyczne pola, uzyskamy ruch plamki świetlnej na ekranie pokrytym ciałami fluoryzującymi.

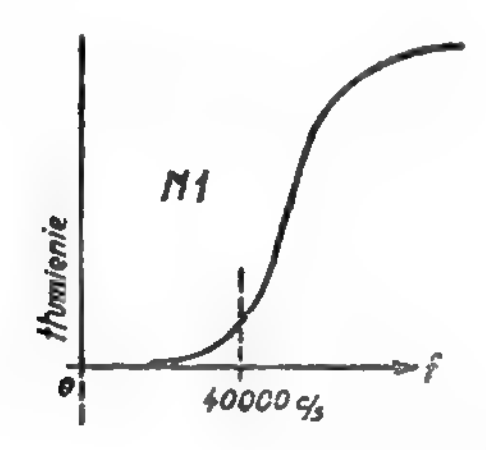
Jeżeli, powiedzmy, wywołamy ruch strumienia elektronów w kierunku pionowym z częstoliwością zmian ramki, zaś ruch w kierunku poziomym — z częstotliwością zmian linii, przy czym oba ruchy będą odbywały się z jednostajną szybkością o stosunku czasu czynnego ruchu do czasu powrotu równego np. 10 : 1

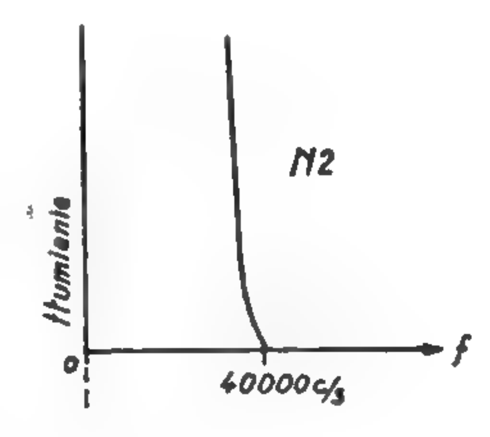


Rys. 10

Obraz tła analizującego na ekranie kineskopu

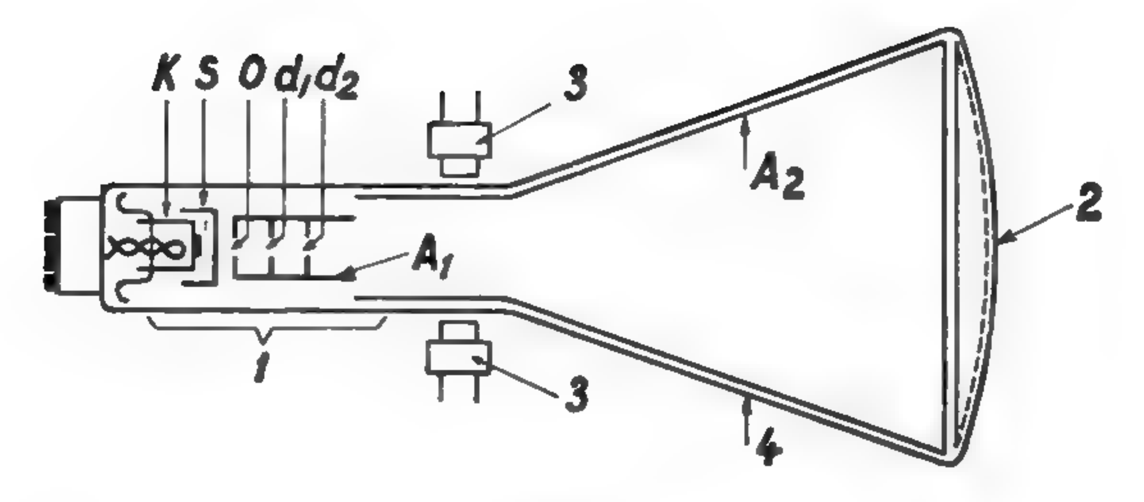
(drgania zębate — analiza ruchem drgającym, cz. III) to na ekranie otrzymamy obraz tła analizującego (Rys. 10). Jeżeli teraz będziemy zmieniać gęstość strumienia elektronów (modulacja) w takt sygnałów wizji, co pociąga za sobą zmianę jasności świecenia ekranu lampy,





Rys. 9

Charakterystyki filtrów Nr 1 i Nr 2



Rys. 11
Kineskop

Oznaczenia:
1 — działo elektronowe
2 — ekran luminujący
3 — układ odchylający
4 — bańka lampy

K — katoda podgrzewana
S — cylinder Wehnelta
A_1 — anoda pierwsza
A_2 — anoda druga
d_1, d_2 — diafragmy

wówczas na tle otrzymamy obraz, przekazywany przez nadajnik.

Dla wykonania wszystkich czynności, schematycznie wyżej opisanych, służą 3 zasadnicze części lampy, które poniżej zostaną opisane.

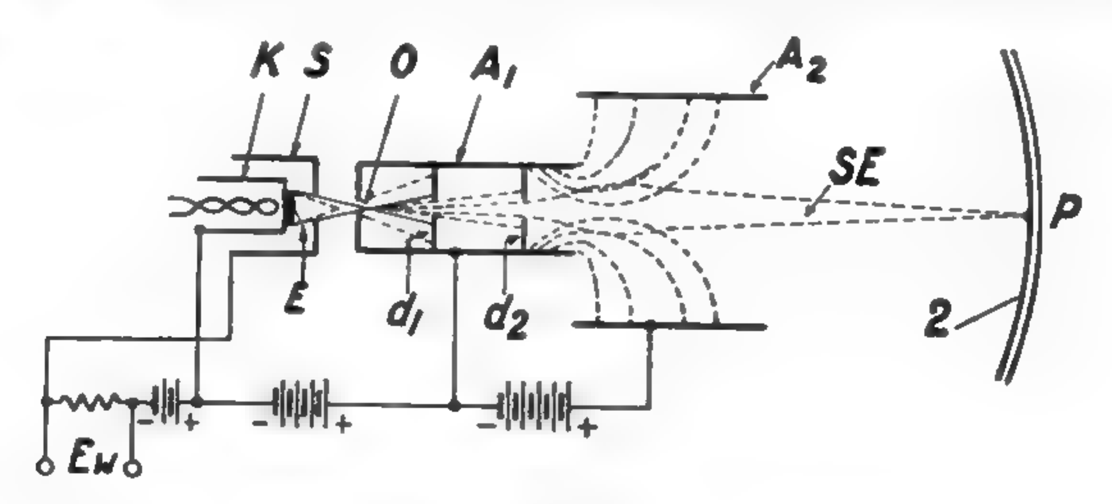
Są to:

1. — system elektrod służących do uzyskania wąskiego strumienia elektronów i modulacji jego, tzn. „działo elektronowe",
2. — luminujący ekran,
3. — urządzenie odchylające strumień elektronów.

Rys. 11 podaje szkic kinoskopu wraz z oznaczeniami poszczególnych części lampy wg. powyższego podziału. Litery K, S, A_1, A_2 oznaczają kolejno części wchodzące w skład działa elektronowego, jak katoda, cylinder Wehnelta (siatka sterująca), anoda pierwsza i anoda druga.

Działo elektronowe jest źródłem wąskiego strumienia elektronów. Przyjmiemy, że promień elektronowy stanowi tor zakreślony przez jeden elektron lub pewną ich ilość, jednakże rozumiejąc że lecą one jeden za drugim. W ten sposób strumień elektronów zdefiniujemy jako połączenie kilku lub więcej promieni elektronowych, czyli bieg większej ilości elektronów po różnych torach obok siebie.

Na rys. 12 mamy schemat przekroju działa elektronowego w powiększeniu. Katoda K podgrzewana, jest wykonana w postaci cylindra



Rys. 12
Schemat działa elektronowego

Oznaczenia:
E — warstwa emitująca elektrony
E_w — napięcie sygnału wizji

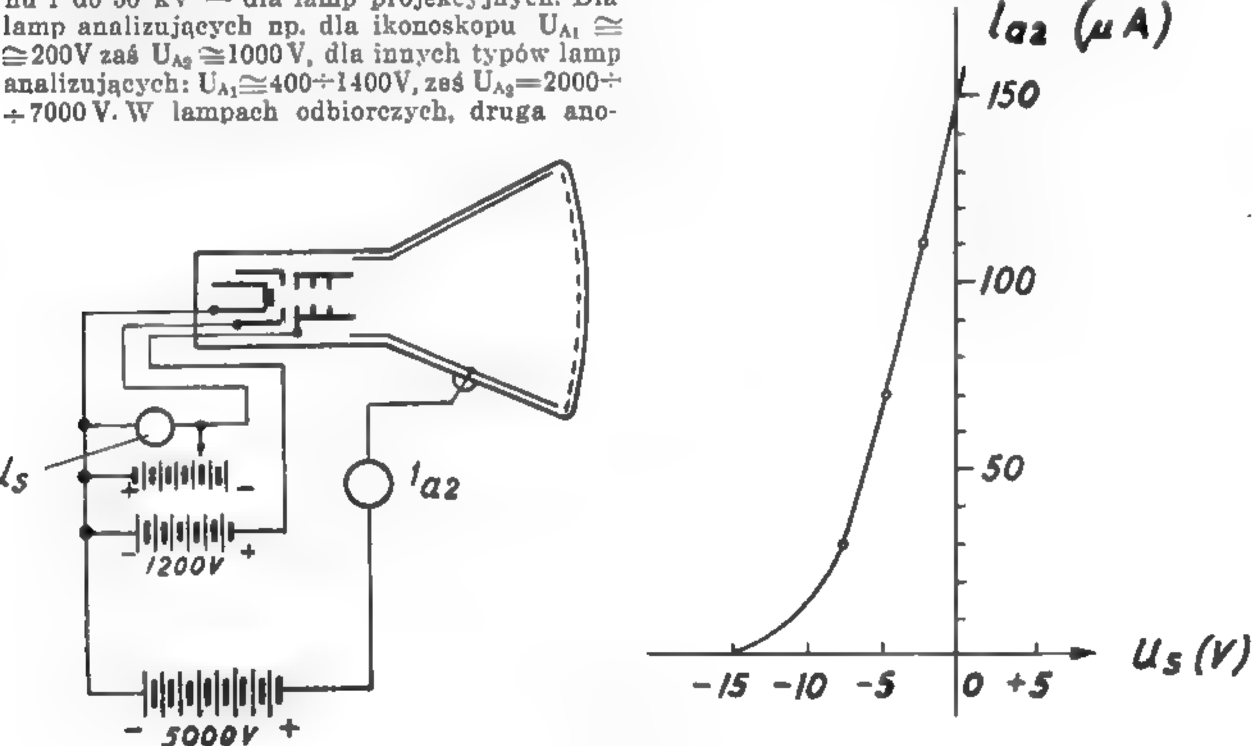
P — plamka świetlna na ekranie
SE — strumień elektronów
pozostałe oznaczenia jak na rys. 11

niklowego z płaskim lub wklęsłym denkiem, gdzie umieszcza się ciało emitujące elektrony — E (tlenki baru, i strontu). Pierwsza anoda —A_1, wykonana jest również z cylindra posiadającego otwór —O w denku zwróconym do katody. Elektroda ta wytwarza w pobliżu katody duży gradient pola elektrycznego (duże pole przyspieszające) dla uzyskania strumienia elektronów, skierowanego do wewnątrz A_1. W uzyskaniu powyższego bardzo ważną rolę gra również cylinder Wehnelta — S, położony między K i A_1. Do anody A_1 przyłożony jest potencjał rzędu 500 do 2000 V, zależnie od typu lampy. Strumień elektronów z katody, pod wpływem siły pola pierwszej anody, przechodzi z dużą szybkością przez otwór O i wewnątrz cylindra A_1, elektrony lecą siłą bezwładności (jednostajne pole elektryczne). Na swej drodze spotykają diafragmę — d_1 z małym otworem. Wskutek tego, że wiązka elektronów jest rozbieżna, tylko część jej elektronów przejdzie przez d_1 (reszta upadnie na A_1) i poleci w kierunku drugiej diafragmy —d_2.

W ten sposób dzięki d_1 strumień został mocno zwężony. Podobnie po przejściu drugiej diafragmy d_2 — strumień ulegnie ponownemu zwężeniu. Zależnie od potrzeby stosuje się kilka diafragm. Po przejściu diafragmy d_2 — strumień elektronów, w dalszym ciągu rozbieżny, wpada w pole pomiędzy A_1 i A_2. Anoda druga jest to cylinder o średnicy większej od cylindra A_1 i posiadający napięcie od 5 do 10 razy większe od A_1, które praktycznie waha się od 4 do 15 kV dla lamp do 12 cali średnicy ekranu i do 30 kV — dla lamp projekcyjnych. Dla lamp analizujących np. dla ikonoskopu $U_{A1} \cong 200V$ zaś $U_{A2} \cong 1000V$, dla innych typów lamp analizujących: $U_{A1} \cong 400 \div 1400V$, zaś $U_{A2} = 2000 \div 7000V$. W lampach odbiorczych, druga anoda A_2 wytworzona jest przeważnie przez cienką warstwę grafitu kaloidalnego pokrywającego wewnętrzną ściankę bańki — 4 (Rys. 11). Pole elektryczne pomiędzy A_1 i A_2 działa skupiająco na rozbieżną wiązkę elektronów, tak że na ekranie lampy trzymamy bardzo ostrą plamkę świetlną — P (Rys. 12). Elektroda Wehnelta S jest wykonana w postaci dysku z otworem w środku i bardzo często boczne ściany stanowią cylinder. Ze względu na bardzo małą odległość od katody, elektroda ta gra rolę podobną do roli siatki sterującej w lampie elektronowej, tzn. wpływa swoim potencjałem na wielkość strumienia elektronów przechodzących przez nią. Przy małych różnicach potencjału rzędu ok. 40 V możemy uzyskać zmianę natężenia strumienia elektronów od maksimum do zera, tzn. na ekranie lampy uzyskujemy maksimum jasności i zupełny zanik światła (jasność i ciemność).

Charakterystyka prądu drugiej anody (strumienia elektronów) w zależności od potencjału cylindra Wehnelta przedstawia rys. 13. Na osi odciętych znajdują się wielkości potencjału U_s cylindra Wehnelta w stosunku do katody, zaś na osi rzędnych — prąd strumienia elektronów padających na ekran. Jak widać, charakterystyka ta jest podobna do charakterystyki lampy elektronowej. Np. przy zwiększaniu napięcia anody pierwszej — charakterystyka przesuwa się w lewo. W przybliżeniu ma tu miejsce równanie lampy trójelektrodowej

$$I_{a2} \cong S\,(U_s + DU_{a1})$$



Rys. 13

Typowa charakterystyka kineskopu oraz układ pomiarowy

Oczywiście wielkość napięć zmiennych wizji potrzebnych do całkowitego zmodulowania jasności plamki świetlnej na ekranie (strumienia elektronów), jak i ustalenie początkowych punktów pracy cylindra Wehnelta zależą od typu i wielkości kineskopu i każdorazowo mogą być określone z charakterystyki $I_{a2} = \varphi(U_s)\ U_{a1} = \text{const}$. Co się tyczy prądu I_{a2}, to przedstawia on prąd strumienia elektronów, chociaż ten ostatni nie pada bezpośrednio na drugą anodę, tylko na ekran (ekran nie jest przewodnikiem). Dzieje się to następująco: strumień elektronów pada na ekran (bombarduje go), skutkiem czego wytrąca elektrony wtórne, które ze względu na brak różnicy potencjałów między ekranem a anodą drugą posiadają małą szybkość wyjściową (rzędu woltów). Część tych elektronów padając na ścianki bańki (warstwa grafitowa anody drugiej) jest odprowadzana do plusa baterii i przy ustalonej pracy jest równa prądowi strumienia elektronów padającemu na ekran. Nadwyżka elektronów wtórnych pada z powrotem na ekran, który wskutek straty tychże elektronów wtórnych uzyska ładunek dodatni. Dzięki temu na ekranie lampy, przy pracy jej bez dodatkowego zasilania ekranu napięciem, utrzymuje się stały wysoki potencjał, bliski potencjałowi anody drugiej.

(d. c. n.)

Przegląd schematów

W poprzednim Przeglądzie Schematów wyraziliśmy się pochlebnie o zestawie lamp: ECH11, EBF11, EF11 i EL11. Powiedzieliśmy mianowicie, że objęcie lampy niskiej częstotliwości, mającej swą pozycję oczywiście już p o detekcji, regulowanym napięciem automatyki powoduje, że to działanie anty-fadingowe, dzięki współpracy trzech — zamiast normalnie dwóch — lamp, jest szczególnie głębokie i daje w rezultacie odbiór bardzo równy, co odznacza się zwłaszcza na falach krótkich. Odbiornik o tym właśnie zestawie lamp pojawił się niedawno u nas w przedaży pod nazwą „Stern" i pochodzi z odszkodowań niemieckich (schemat Nr 66).

W obwodzie antenowym jest filtr upływowy na częstotliwość pośrednią 468 Kc. Sprzężenie obwodu strojonego siatki na falach krótkich jest indukcyjne, zaś na falach średnich i długich antena dołączona jest do dolnej części obwodu, utworzonej przez dławik zabocznikowany kondensatorem 5000pF. Napięcie automatyki przedostaje się do siatki poprzez opór 500 KΩ.

W obwodach oscylatora na falach krótkich również jest sprzężenie siatki z anodą indukcyjne, zaś na falach średnich i długich zastosowano układ Colpitts'a, przy czym rolę pojemnościowego dzielnika napięć grają: od strony siatki kondensator obrotowy, zaś od strony anody padding 430 pF.

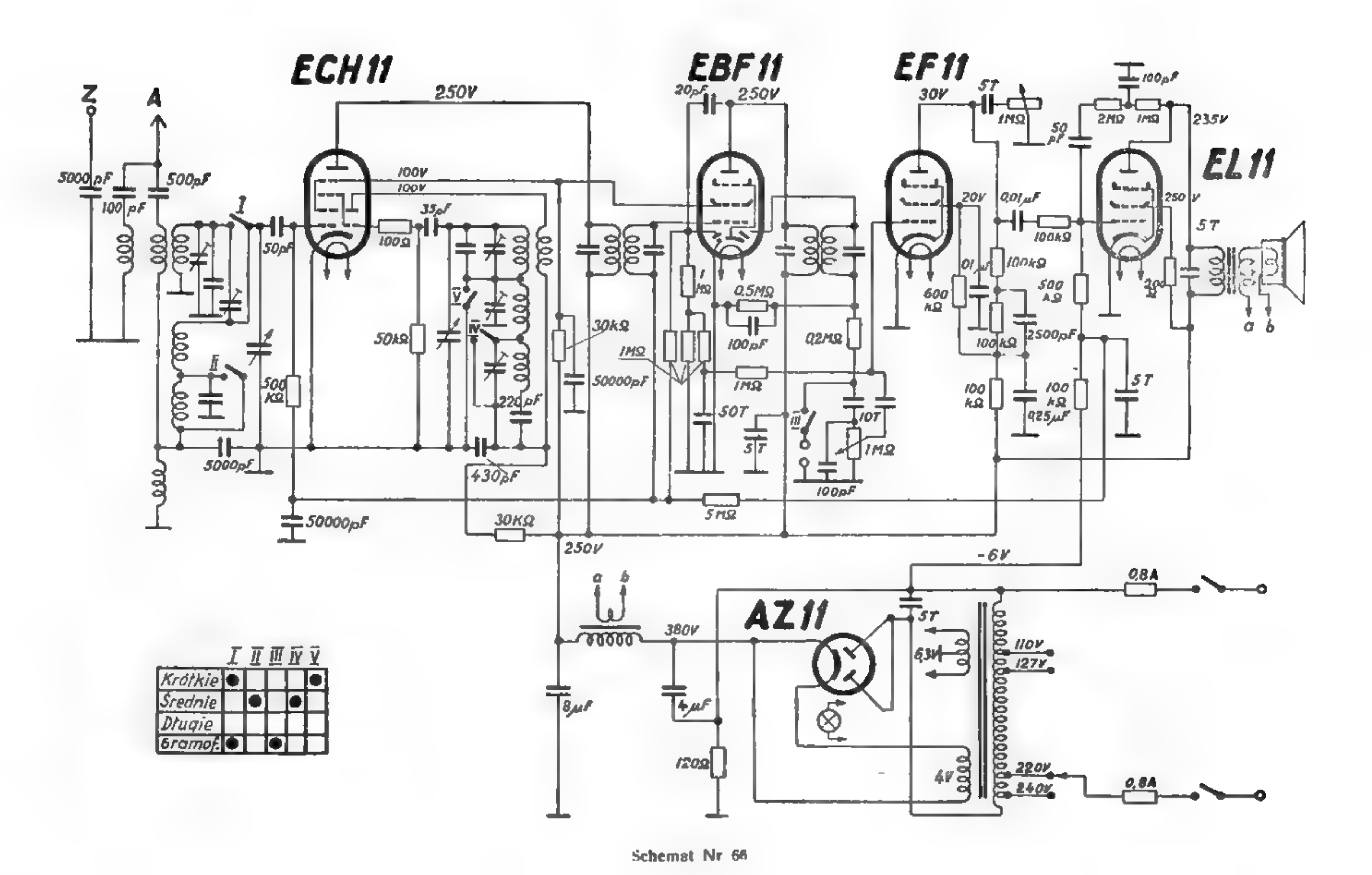
Wzmocnienie pośredniej częstotliwości jest konwencjonalne zarówno w pierwszym jak i drugim stopniu. Bardziej skomplikowany jest z natury rzeczy układ automatyki. Opór 5 MΩ podaje napięcie opóźniające — 6V z ogólnego minusa, z którego, dzięki dzielnikowi napięć, do diody dochodzi normalnie stosowana wartość ok. —2 V. Do siatek lamp ECH11 i EBF11 dochodzi pełne napięcie sterujące automatyki, natomiast do lampy EF11 tylko jego połowa.

Wzmocnienie niskiej częstotliwości przez EF11 jest normalne, przy czym w anodzie tej lampy funkcjonuje regulacja barwy głosu. Wzmocnienie na wysokich tonach jest nieco obcięte przez zaboczników anie jednego z dwu oporów anodowych 0,1 MΩ kondensatorem 2500 pF.

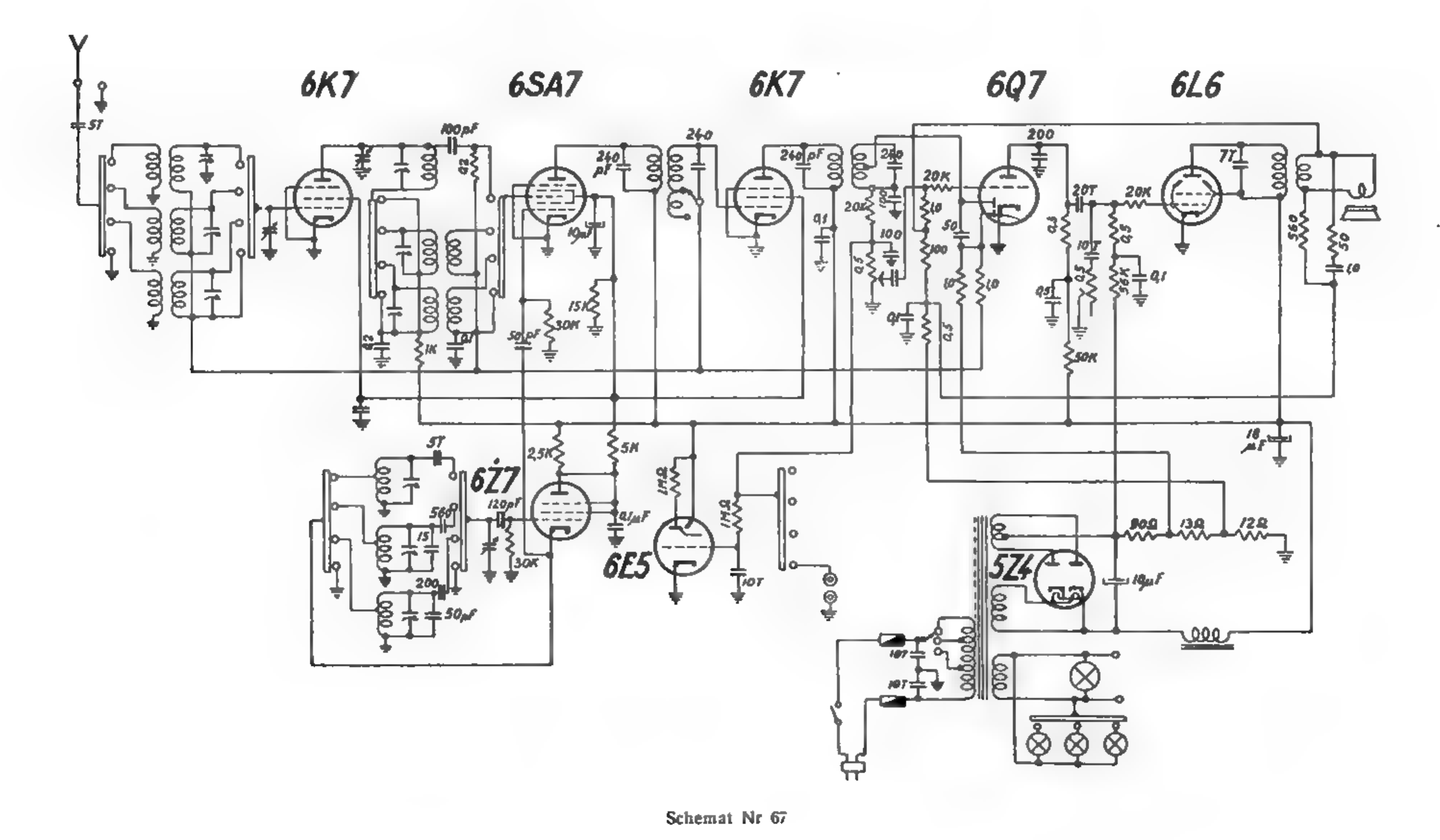
Lampa głośnikowa EL11 posiada układ ujemnego sprzężenia zwrotnego korygujący charakterystykę głośnika. Ujemne przednapięcie jej siatki —6 V dostarczone jest z oporu 120 Ω umieszczonego w ogólnym minusie. Napięcie to jest wygładzone za pomocą filtra RC 100KΩ i 5 TpF.

Układ zasilania jest uproszczony: prostowanie jest jednokierunkowe wprost z sieci, za pośrednictwem jedynie autotransformatora, który nastawia napięcie zmienne na anodzie AZ11 zawsze na 280 V. Autotransformator sieciowy posiada dwa uzwojenia wtórne niskiego napięcia 4 i 6,3 V do żarzenia lampy prostowniczej i odbiorczych. Część filtrująca jest również skromnie zwymiarowana ponieważ pierwszy kondensator ma zaledwie 4μF pojemności (papierowy). Pozostałe buczenie sieciowe ma skompensować uzwojenie na wzbudzeniu głośnika (a — b) załączone w szereg z wtórnym uzwojeniem transformatora głośnikowego. Pomimo tego jednak szum sieciowy jest w tym odbiorniku dość pokaźny i stanowi „defekt piękności" poza tym doskonałego aparatu.

(D. c. n. opisu na str. 28).



Schemat Nr 68



Schemat Nr 67

Chassis aparatu jest jak widzimy pod napięciem sieci i nie należy dotykać go uziemieniem. Ofiarą takiego dotknięcia pada, poza bezpiecznikiem, opór ujemnego napięcia 120 Ω.

Schemat Nr 67 przedstawia odbiornik produkcji radzieckiej „Newa". Jest to układ klasyczny niemal w swej prostocie, lecz bardzo silnie rozbudowany pod względem wyposażenia lampowego. Na wejściu jest lampa wzmacniająca wielkiej częstotliwości 6K7, która steruje lampę przemiany częstotliwości GSA7. Jednak ta ostatnia nie spełnia, choć jest to możliwe, funkcji oscylatora lokalnego. Rolę tę gra specjalna lampa 6J7, na czym zyskuje stabilność oscylacji.

Wzmocnienie pośredniej częstotliwości odbywa się przy możności regulacji szerokości wstęgi (selektywności). Dalszy bieg czynności odbiornika jest konwencjonalny, przy czym ujemne sprzężenie zwrotne jest pobierane z wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego i przyłożone do siatki pierwszej lampy wzmacniającej niskiej częstotliwości. Objęcie tak dużej części układu przez feedback jest pożądane choć rzadko spotykane ze względu na trudności ustabilizowania.

Ujemne napięcie dla poszczególnych lamp pobierane jest z dzielnika napięć w ogólnym minusie.

Krótkofalarstwo

Z życia P. Z. K.

Coraz częściej słyszy się w eterze znaki polskich radiostacji amatorskich. Intensywnie pracują stacje krótkofalowców warszawskich— SP1 CM, SP5AB i SP5AC, które nawiązują setki połączeń z amatorami całego świata i cieszą się olbrzymią popularnością w eterze. Znaki SP rozbrzmiewają już na wszystkich kontynentach i głoszą o powstaniu nowego polskiego krótkofalarstwa. Setki tysięcy krótkofalowców świata dowiedziały się, że krótkofalowcy polscy, tak jak cały naród polski osiągają doskonałe wyniki i zajęli swoje miejsca w szeregach budowniczych nowej, socjalistycznej Polski.

W tych warunkach, kiedy wszyscy krótkofalowcy świata wsłuchują się w pracę polskich radiostacji amatorskich i masowo wywołują nasze znaki, szczególną uwagę zwracać należy na wzorową dyscyplinę oraz doskonałą i sprawną pracę naszych nadawców. Tylko dobrze pracujący krótkofalowiec godnie reprezentuje Polskę w eterze, a każdy błąd, czy też niedociągnięcie, przynosi wielkie szkody, wtedy, kiedy musimy zademonstrować światu, że w naszych nowych warunkach. możemy osiągać najlepsze rezultaty pracy.

Oprócz wymienionych na wstępie nadawców wyszły licencje dla radiostacji SP1SJ, SP1KM i SP5ZPZ w Poznaniu oraz dla SP1SE w Biesowicach pow. Miastko. Stacje te już wkrótce usłyszymy w eterze i nie wątpimy, że praca ich będzie oceniana jako vy fb.

SP5ZPZ jest stacją klubową Oddziału Polskiego Związku Krótkofalowców w Poznaniu. Wszystkie stacje klubowe otrzymują znaki z trzema literami następującymi po cyfrze.

Na stacjach klubowych będą pracowali członkowie Oddziałów nie posiadający stacji własnych, jednak tylko ci, którzy uzyskają świadectwo uzdolnienia.

Operator stacji klubowej używa również znaku SP i winien dbać o to, żeby znak ten miał jak najlepszą opinię. Wzorem dobrego wykorzystywania stacji klubowych jest praca takich stacji w Związku Radzieckim, gdzie operatorzy-nasłuchowcy demonstrują nieraz wirtuozostwo w pracy na kluczu.

Życie organizacyjne w P.Z.K. nabiera coraz szybszego tempa. Zarządy Oddziałów dążąc do dalszego podniesienia kwalifikacji starych i wyszkolenia nowych członków, prowadzą kursy, na których wychowują krótkofalowców wysokiej klasy. Ostatnio powstało Koło Krótkofalowców przy Dzielnicy Z. M. P. Warszawa-Śródmieście, gdzie przy dużym zainteresowaniu prowadzi się szkolenie młodzieży pracującej i studiującej. Chociaż wykłady odbywają się w późnych godzinach wieczornych i w święta, frekwencja jest taka, że wynikła konieczność wyszukania obszerniejszego lokalu.

Zarządy Oddziałów w Krakowie i w Bydgoszczy wydają periodycznie biuletyny informacyjne dla swoich członków.

Biuletyny te częściowo zastępują centralne czasopismo poświęcone wyłącznie krótkofalowcom i w treści nie zawsze dostępne bywają dla ogółu. Czasopismo takie — przeznaczone specjalnie dla krótkofalowców, będzie musiało wkrótce powstać jako organ oficjalny PZK i w związku z tym poczyniono już pewne przygotowania. Trzeba, żeby kluby, wyznaczyły stałych korespondentów, którzy obowiązani będą do systematycznego nadsyłania materiałów i odpowiedzialni będą za wykorzystywanie miejsca, jakie każdy klub będzie miał do dyspozycji. Krótkofalowiec zawsze ma i będzie miał materiały do czasopisma przeznaczonego dla ogółu krótkofalowców.

Przykład Oddziałów w Krakowie i Bydgoszczy świadczy o tym, że w kolektywie, przy dobrych chęciach i zapale, pokonuje się wszystkie trudności.

Na własne czasopismo czekają wszyscy krótkofalowcy polscy i nastał już czas, abyśmy i na tym odcinku odrobili zaległości.

— SP1CM —

Osiągnięcia krótkofalowców radzieckich

Doskonałe czasopismo radzieckie „Radio“ podaje w numerze 10-tym wiele interesujących danych o pracy krótkofalowców w ZSRR.

Na specjalną uwagę zasługuje tabela ilustrująca osiągnięcia, jakie uzyskali krótkofalowcy radzieccy w 1949 roku.

Podane cyfry wydają się nieraz wprost niewiarygodne i dobitnie świadczą o najwyższym poziomie krótkofalarstwa w Związku Radzieckim.

Przytaczamy niektóre:

1. Operator K. A. Szulgin (UA3DA) pracując na radiostacji mocy 100W w ciągu 12 godzin nawiązał 240 dwustronnych połączeń, czyli średnio 20 połączeń na godzinę. Największą ilość połączeń w ciągu jednej godziny osiągnął ten sam operator, przeprowadzając rozmowy z 37 korespondentami. Mniejszy niż dwie minuty czas na przeprowadzenie dwustronnej łączności z dowolnym korespondentem można osiągnąć, będąc zapewne tylko najdoskonalszym mistrzem-radiotelegrafistą.
2. Operator N. W. Kazański (UA3AF) również na stacji mocy 100 W w ciągu 12 godzin pracy uzyskał połączenia aż z 52 państwami.
3. Operator J. N. Prozorowski (UA3AB) w ciągu 25 minut nawiązał dwustronne łączności ze wszystkimi kontynentami świata, czyli wypełnił warunki dla otrzymania dyplomu WAC. Dyplom WAC w Polsce przedwojennej otrzymało kilku krótkofalowców (na ogólną ilość około 300 nadawców), ale zanim ten dyplom zdobywali, pracowali nieraz kilka lat. Krótkofalowiec radziecki robi to w ciągu 25 minut.
4. W odbiorze znaków Morse'a na słuch z zapisywaniem na maszynie F. W. Roslakow z Kaliningradu osiągnął szybkość 400 znaków na minutę, bez zapisywania natomiast odbiera 460.

Dla porównania przypomnimy, że w zawodach tego rodzaju w Polsce przed wojną, zawodowi radiotelegrafiści osiągali 260 — 270 znaków na minutę.

Te i inne osiągnięcia krótkofalowców radzieckich w 1949 roku były wspaniałym wynikiem warunków pracy, jakie mają krótkofalowcy Kraju Socjalizmu, były też godnym uczczeniem 32-giej rocznicy Wielkiej Rewolucji Październikowej.

— SP1CM —

Odpowiedzi redakcji

W. Kobyliński, Michalin — Odbiór fal krótkich bez zaników i dostatecznie silny może Ob. uzyskać przy pomocy wielolampowej superheterodyny z automatyką przeciwzanikową. Odpowiednie schematy podajemy niemal w każdym numerze miesięcznika. Posiadane przez Ob. lampy mogą być w odbiorniku takim zastosowane, nie stanowią one jednak kompletu.

Tadeusz Boem, Katowice, Gliwicka 9.

Sądzimy, że lampy oscylograficzne LB8 i LB8M nie różnią się między sobą niczym oprócz metalizacji, na jaką wskazuje litera „M“.

T. Żukowski, Wasilków, pow. Białystok, ul. Nowa 5.

W projekcie „uniwersalnego“ przyrządu nie ma błędów, jedynie kondensator w obwodzie żarzenia radzimy zastąpić oporem, którego wielkość zależy od typu lampy (na schemacie nie podany). Kondensator blokujący opór katodowy nie jest konieczny.

Ob. Bieńkowski, Łódź, Gdańska 155.

Uwagi Pana są w zupełności słuszne. W schemacie Nr 48 z miesięcznika Nr 9,10 z r. 1948 brak połączenia z plusem w miejscu, gdzie łączą się: opór 5KΩ i dwa kondensatory. Indukcyjność cewki filtru wejściowego podana w tabeli przy opisie „skróconego supera“ jest błędem drukarskim — w rzeczywistości wynosi ona 41 μH. Projektowany przez Pana odbiornik z podwójną częstoliwością pośrednią da bezwzględnie dobre rezultaty, jeśli idzie o uzyskanie dobrej selekcji. Układy superów przewidują zakresy poniżej 12 m — są to odbiorniki używane w służbach specjalnych.

Tadeusz Szymański, Gdynia, Kołłątaja 51-8.

W Signal-Tracerze pożądane jest zastosowanie możliwie czułego wskaźnika, którego pełne wychylenie nie będzie większe niż 10 mA. Transformator wyjściowy na rdzeniu o podanych przez Pana wymiarach winien mieć: ok. 6000 zwojów po stronie pierwotnej i ok. 60 zwojów po stronie wtórnej (wielkości zaokrąglone).

Tadeusz Pietruszko, Polanica Zdrój, Górska 15.

Lampa prostownicza typu G429 nie wystarczy do zasilania odbiornika 3 lampowego — radzimy użyć typ 506 Philipsa lub jej odpowiednik. Transfomator międzylampowy może mieć przekładnię 1 : 3.

Inż. A. Z. Warszawa.

List, dotyczący krótkofalarstwa, przekazaliśmy do Polskiego Związku Krótkofalowców do wiadomości i ewentualnego wykorzystania.

Maślanka Jan, Gdańsk - Wrzeszcz, Matki Polki. 3.

W zmontowanym przez P. odbiorniku brak połączenia jednego z biegunów żarzenia lampy wyjściowej z masą. W takim stanie obwód anodowy tej lampy nie jest zamknięty i nie płynie przez nią prąd stały.

Wełnowski Henryk. Toruń, Szosa Chełmińska 153.

Schemat interesującego P. odbiornika z lampami ECH11, EBF11, EFM11, EL11 i AZ11 podaliśmy w numerze 10 miesięcznika „Ra" z roku bieżącego.

Dębniak Henryk. Zarajec Potocki p-ta Potok Wielki pow. Kraśnik.

Części do odbiorników radiowych można bez trudu nabyć w każdym sklepie ze przętem radiowym, najbliżej w Lublinie lub w Warszawie. Dokładnych adresów ze względów zasadniczych nie podajemy.

Miłek Tadeusz, Węgliniec. Partyzantów 1.

Zamiast lampy EM1 można użyć typ EM11, gdyż obydwie lampy są nawzajem równoważne. Pytanie w sprawie połączenia drugiej anody i siatki z katodą jest niejasne, ponieważ wcale nie ma to miejsca na schemacie. Potencjometr natomiast jest na schemacie zaznaczony i ma wartość 0,5 MΩ. Kondensator sprzęgający posiada pojemność 10 tys. pF.

Sokołowski Eugeniusz, wieś Hamulka pow. Dąbrowa 6.

Aby zrozumieć budowę radioodobiornika należy przed tym zapoznać się z zasadami działania poszczególnych części, z jakich one składają się. Dlatego pożyteczne było by przeczytanie „Fizycznych Podstaw Radiotechniki" Nelkona oraz „Zasad Radiotechniki" Zacharewicza. Na pytanie 2 odpowiedź przecząca.

Nomogram Nr 31

Uniwersalna krzywa wzmocnienia wzmacniacza oporowego na wysokich częstotliwościach

W Nr. 1/2 1948 r. „Radio" zamieściliśmy nomogram (Nr. 18), z którego można było obliczyć spadek wzmocnienia wzmacniacza oporowego, jaki powstaje przy wyższych częstotliwościach akustycznych na skutek nieuchronnej obecności pojemności układu. Pojemności te bocznikują anodę lampy wzmacniającej. Składają się na nie:

1. pojemność anoda — katoda lampy — rzędu 5 pF
2. pojemność do masy podstawki, przewodów, kondensatora sprzęgającego z następnym stopniem — rzędu 5 do 20 pF. Szczególnie dużą pojemnością odznaczają się przewody ekranowane — około 200 pF na metr
3. pojemność wejściowa następnej lampy C_s wg wzoru:

$$C_s = C_{SK} + C_{SA} (1 + G)$$

gdzie
C_{SK} — pojemność siatka — katoda
C_{SA} — pojemność siatka — anoda następnej lampy
G — wzmocnienie następnej lampy

Rząd wielkości C_s dla triod będzie:

$$C_s = 4 + 3 (1 + 25) = 80 \text{ pF}$$

zaś dla pentod ekranowych:

$$C_s = 4 + 0{,}005 (1 + 200) = 5 \text{ pF}$$

Zależnie więc od użytych lamp i sposobu wykonania szkodliwa pojemność bocznikująca anodę lampy wzmacniającej wyniesie od 20 do 100 pF. Do tego może dojść jeszcze ewent. pojemność kondensatora załączonego w celu umyślnego obcięcia górnych częstotliwości.

Wzmocnienie układu jednolampowego na średnich częstotliwościach (np. 1000 c/s), gdzie pojemności bocznikujące nie grają jeszcze roli wynosi, jak wiemy, następująco:

$$G = S . R$$

gdzie S to nachylenie charakterystyki stosowanej lampy w mA/V, a $R = \frac{\rho . R_a . R_g}{\rho . R_a + \rho . R_g + R_a . R_g}$ w KΩ — opór odpowiadający połączeniu równoległemu oporności wewnętrznej lampy ρ, oporności anodowej R_a oraz oporności upływowej następnej siatki R_g.

Przy pentodach można ρ uważać za b. duże i wtedy

KUPON Nr 31

na odpowiedź w »Radio«

Nazwisko ....

Adres ....

....

$$R = \frac{R_a . R_g}{R_a + R_g}$$

Jeśli zaś R_g jest duże w stosunku do R_a pomijamy je i wtedy $R = R_a$.

Na górnych częstotliwościach wzmocnienie spada, co możemy uwzględnić wprowadzając współczynnik osłabienia g i otrzymamy wtedy, że wzmocnienie na wysokich tonach wyniesie:

$$G = S . R . g$$

Wzór na g wyrazi się w tym wypadku:

$$g = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega CR)^2}}$$

gdzie C jest sumą wszystkich pojemności układu, zaś R to opór wyrażony wzorem wyżej podanym, $\omega = 2 \pi f$.

W jednostkach praktycznych g wyraża się:

$$g = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{fCR}{160000}\right)^2}}$$

gdzie f — częstotliwość w c/s
C — pojemność w pF
R — oporność (wg. wyżej podanego wzoru) — w MΩ

Wzmocnienie układu spadnie o 3 db znowu przy pewnej częstotliwości f_o, dla której wyrażenie w nawiasie będzie równe jedności.

$$\frac{f_0 . C . R}{160000} = 1$$

$$f_0 = \frac{160000}{C . R}$$

Przy wyznaczaniu wartości elementów wzmacniacza najlepiej szybko się zorientować za pomocą powyższego wzoru, kiedy wzmocnienie spadnie o 3 db obliczając górną częstotliwość graniczną f_o. Wprowadzając tę wartość do wzoru na wzmocnienie otrzymamy nową postać na g:

$$g = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f}{f_0}\right)^2}}$$

Wzór ten jest analogiczny do wzoru na g dla niskich częstotliwości, jaki podaliśmy w poprzednim numerze, tylko f i f_0 zamieniły miejsca. Otrzymana krzywa jest „odbiciem w zwierciadle" krzywej poprzedniej dla niskich częstotliwości.

Zasada postępowania jest analogiczna do poprzedniej: mając dane układu obliczamy R i szacując wg już na początku podanych wielkości przybliżonych C, obliczamy f_0. Wiemy już przy jakiej częstotliwości (wysokiej) wzmocnienie spada o 3 db (do 0,707 wartości dla częstotliwości średnich). Pod nomogramem mamy podziałkę częstotliwości. Podziałkę tę wykonujemy na papierze rysunkowym jak najbardziej przezroczystym. Pokrywamy nią poziomą oś nomogramu w ten sposób, aby obliczona właśnie częstotliwość padła na punkt gdzie $\frac{f}{f_0} = 1$. Cała charakterystyka naszego układu jest od razu podana i jak w poprzednim nomogramie, obliczenie szeregu punktów jest zbędne, wystarcza obliczenie częstotliwości fo właściwe i przyłożenie podziałki.

Wykresy uzyskane z obu nomogramów N 30 i N 31 naniesione na jeden papier o podziałce logarytmicznej, obejmującej trzy dekady częstotliwości 20 — 200 — 2000 — 20000 c/s obejmuje cały zakres częstotliwości akustycznych i zobrazuje działanie jednego stopnia wzmocnienia oporowego. Jeśli stopni jest dwa lub więcej należy wyniki dla każdej częstotliwości przez siebie przemnożyć i nanieść na wykres ostateczny.

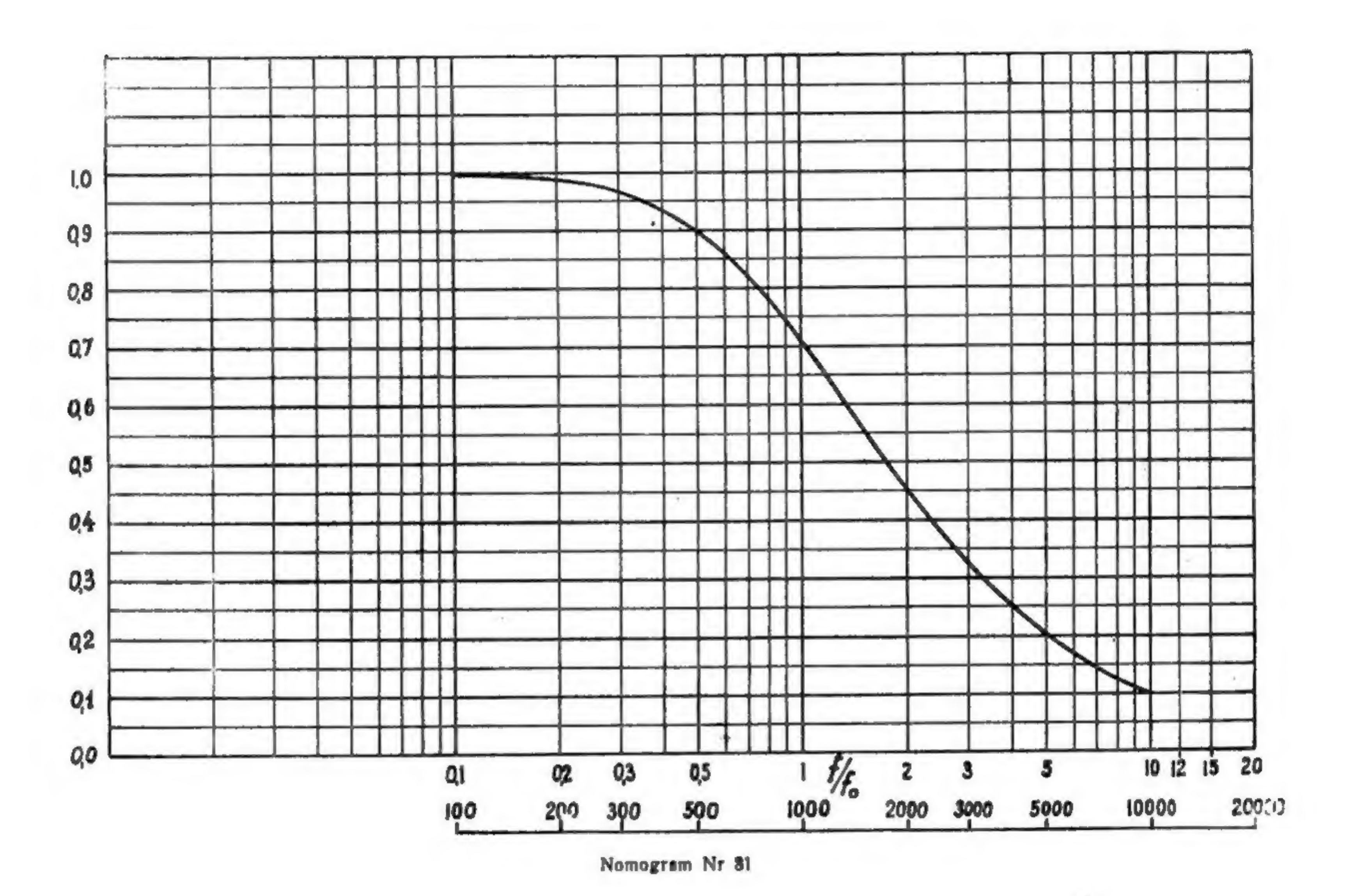
Redaguje Komitet **Wydawca: Biuro wydawnictw P. R.**

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Noakowskiego 20.

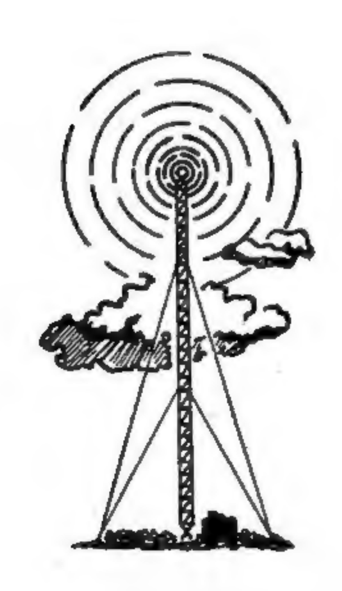
Warunki prenumeraty: Półrocznie wraz z przesyłką pocztową zł 360. Prenumeratę należy wpłacać na konto czekowe w PKO Nr I-330 „Radio i Świat". Na odwrocie blankietu nadawczego należy zaznaczyć: prenumerata miesięcznika „Radio". Cena pojedynczego egzemplarza zł 100.—.

Ceny ogłoszeń: na okładce 1 kol. — 8.000 zł, ½ kol. — 5.000 zł, ¼ kol. — 3.000 zł, ⅛ kol. — 2.000 zł, w tekście zł 50 za 1 mm szer. 1 szpalty.

Drukarnia Spółdz. Wyd. „Wydawnictwo Ludowe" Warszawa Skolimowska 8 B-95510



Nomogram Nr 81



Drukarnia Spółdz. Wyd. „Wydawnictwo Ludowe" Warszawa Skolimowska 8